DRODZY CZYTELNICY

Wiosna, Święta, trochę więcej czasu na czytanie. Przygotowaliśmy więc sporo ciekawych publikacji. Kontynuujemy tematykę pomiarów temperatury. W niektórych sytuacjach, np. gdy obiekt jest trudnodostępny lub ruchomy, konieczny jest pomiar bezdotykowy. Do tego celu służą pirometry, w których mierzy się promieniowanie podczerwone emitowane przez badany obiekt.

W coraz większym stopniu korzystamy z urządzeń przenośnych, a więc także z różnego rodzaju ładowarek do akumulatorów. Wybór właściwej ładowarki jest ważny, bo od prawidłowego ładowania zależy m.in. czas życia akumulatora. Zamieszczamy przegląd ładowarek do akumulatorów NiMH.

Interesującym urządzeniem, o którego działaniu na ogół niewiele wiemy, jest ogniwo Peltiera. Przy użyciu tych ogniw konstruuje się moduły termoelektryczne, czyli pompy cieplne mogące służyć jako elementy chłodzące. W artykule opisano szczegółowo, jak działają ogniwa Peltiera.

Z przeprowadzonej niedawno ankiety wyniknęło, że Czytelnicy są bardzo zainteresowani wszelkimi urządzeniami związanymi ze sprzętem domowym. Czynimy zadość tym oczekiwaniom opisując gniazda abonenckie systemu RadiusMax oraz różnego rodzaju programatory czasowe. Do tej tematyki można też zaliczyć opis systemu Power Link do bezprzewodowego sterowania urządzeniami AV. Zamieszczamy, jak zwykle, opisy urządzeń, które można wykonać samodzielnie. Są to: zwrotnica akustyczna do zespołu głośnikowego, usprawnione regulatory głośności oraz generator o programowanej liczbie impulsów.

Przegląd rynkowy sprzętu AV obejmuje tym razem odtwarzacze plików mp3 zapisanych na płytach CD. Dają one znacznie dłuższy czas odtwarzania niż omówione już poprzednio odtwarzacze z pamięcią flash. Dziedziną, w której postęp jest ostatnio szczególnie szybki, są projektory multimedialne. W dwuczęściowym artykule szerzej zajmiemy się tymi urządzeniami zarówno LCD, jak i konkurującymi z nimi projektorami DLP, których sercem jest układ scalony zawierający na swej powierzchni kilkaset tysięcy mikroluster zawieszonych na przegubach. Jest to zaiste jedno z najbardziej zdumiewających osiągnięć techniki ostatnich lat.

Życzę ciekawej lektury i Wesołych Świąt.

M Nadachowski



Najlepsze życzenia miłych i pogodnych Świąt Wielkanocnych wszystkim Czytelnikom i Współpracownikom składa

Zespół Redakcyjny

radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 22) 619 16 61,
677 30 20, 677 30 21
0-601 62 18 24
fax: (0 22) 677 30 22
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
red. nacz. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-ca red. nacz. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl
redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczuk,
mgr inż. Leszek Halicki,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopuszniak,
mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:
Eugenia Grudzińska,
dr inż. Krzysztof Jellonek,
mgr inż. Krystyna Prószyńska,
dr inż. Janusz Samuła
Laboratorium:
mgr inż. Cezary Rudnicki
cezary.rudnicki@radioelektronik.pl
Dział reklamy
Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP
Beata Włodarczyk
bw@radioelektronik.pl
mgr inż. Krzysztof Węgrzycki
Współwłaściciele tytułu
"Radioelektronik Audio Hi-Fi Video
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89

Druk:
Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT
Cena 8,30 zł (w tym 0% VAT)

Zamieszczamy przegląd ładowarek akumulatorów NiMH dostępnych na naszym rynku i omawiamy zasady ich działania.

8



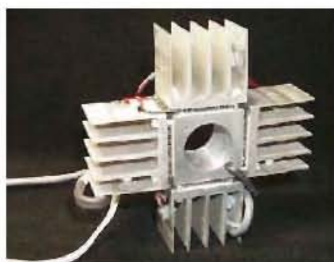


Stosując pirometry można bezdotykowo mierzyć temperaturę obiektów np. trudnodostępnych lub poruszających się.

12

Ogniwa Peltiera mogą pracować jako elementy chłodzące, gdyż w wyniku przepływu prądu wytwarzają różnicę temperatur.

14





Projektory multimedialne mają coraz więcej zwolenników zarówno w pracy, jak i w domu.

26

Odtwarzacze CD plików mp3 umożliwiają odtwarzanie aż 11 godzin muzyki. Zamieszczamy ich przegląd rynkowy.

29





Przedłużaczem pilota Power Link steruje się urządzeniami AV wykorzystując domową instalację antenową.

31

Trzecią część artykułu "Problem z zużytymi urządzeniami elektrycznymi i elektronicznymi" T. Buczkowskiego zamieścimy, ze względów technicznych, w jednym z najbliższych numerów.



Na okładce: Reklama firmy Panasonic



BEZKONTAKTOWY CZUJNIK KĄTA FIRMY NOVOTECHNIK

W ofercie firmy NOVOTECHNIK są precyzyjne potencjometry bezkontaktowe, w których nastawa i odczyt rezystancji zachodzi bez kontaktu mechanicznego. Jednym z grupy czujników bezkontaktowych jest jednoobrotowy potencjometr typu VX, w którym zmiany wartości rezystancji odbywają się z użyciem zjawiska Halla. Jest on kompatybilny ze standardowym potencjometrem PL300 opartym na plastikowej ścieżce rezystywnej. Pozostałe parametry pracy, takie jak rozdzielczość (±0,09°) i dokładność (±0,35°), uległy znacznej poprawie dzięki zastosowaniu mikroprocesora sterującego pracą całego urządzenia. Układ może być zaprogramowany do równoczesnej kontroli wartości kątów i odległości. Zmiany sygnału na wyjściu niwelowane są przez regulator fazy PWM lub system CAN-Bus. Częstotliwość próbkowania wynosi 1000 Hz (dla PWM tylko 330 Hz), natomiast histereza 0,1°. Dodatkowo, obniżony został współczynnik stabilności temperaturowej sygnału wyjściowego, który wynosi 50 ppm/K. Innym ważny parametrem jest wartość kąta obrotu nastawu wynoszącego pełne 360°. Dzięki ułożyskowaniu ośki potencjometr pracuje lekko i niemal całkowicie bez oporu. Dzięki tym rozwiązaniom wydłużył się również średni czas bezawaryjnej pracy do 10^6 godzin. Potencjometry tego typu zalecane są do stosowania w aplikacjach wymagających dobrej powtarzalności pomiaru. *(cr)*

DYSK TWARDY DO TELEFONÓW KOMÓRKOWYCH



W firmie Toshiba opracowano pierwszy na świecie dysk twardy o średnicy poniżej 1 cala, którego pojemność wynosi 4 GB. Takie dyski twarde będą mogły być stosowane np. w telefonach komórkowych, zastępując pamięci flash. Jak zapowiadają przedstawiciele producenta, próbna dystrybucja 0,85-calowych dysków twardych rozpocznie się latem 2004 r., zaś do masowej produkcji urządzenia trafią jesienią. Toshiba jest pionierem w dziedzinie opracowywania małogabarytowych dysków twardych o dużej pojemności. Obecnie jednym z najpopularniejszych produktów firmy jest 1,8-calowy dysk, znajdujący zastosowanie w szerokiej gamie przenośnych gadżetów elektronicznych. Nowy dysk odznacza się nie tylko mniejszymi gabarytami, ale także niższym zużyciem energii. Producent przewiduje, że nowe urządzenie umożliwi większą funkcjonalność i wszechstronność zastosowań w szerokiej gamie przenośnych gadżetów, m.in. w telefonach komórkowych, cyfrowych aparatach fotograficznych i kamerach wideo oraz zewnętrznych nośnikach danych. *(fd)*

DOKŁADNY MULTIMETR HM 8112-3

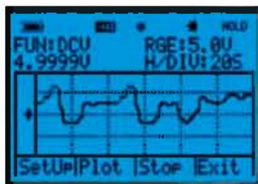


Multimetr HM 8112-3 niemieckiej firmy HAMEG jest uniwersalnym przyrządem o bardzo dużej dokładności i niezawodności, przeznaczonym zwłaszcza do pomiarów w laboratoriach i w systemach automatycznego testowania. Multimetr ma wyświetlacz 6 i 1/2-cyfry (do 1 200 000 zliczeń). Mierzy napięcie i prąd (w podzakresach od 0,1 do 600 V oraz od 100 μA do 1 A, DC oraz *true rms AC+DC*), rezystancję (podzakresy od 100 Ω do 10 MΩ) oraz temperaturę. Wybór podzakresów jest ręczny lub automatyczny. Do pomiaru temperatury mogą być stosowane czujniki PT100/PT1000 (pomiar 4-przewodowy, zakres –200÷800°C), NiCr-Ni (typ K, zakres –270÷1372 °C) oraz Fe-CuNi (typ J, zakres –210÷1200°C). Przyrząd charakteryzuje się doskonałą rozdzielczością pomiaru mierzonych wielkości: 100 nV, 100 pA, 100 μΩ i 0,01°C lub °F. Rezystancja wejściowa multimetru jest większa od 1 GΩ (dla podzakresów 0,1 i 1 V) i 10 MΩ w pozostałych podzakresach. Jest możliwość korekcji *offsetu*. Multimetr może wykonywać do 10 pomiarów na sekundę. Czas trwania (całkowania) pomiaru można wybierać od 0,1 do 10 s. Jest wejście uruchamiania pomiaru (tryger). Przyrząd opcjonalnie wyposażono w interfejs IEE-488. Kalibrację można wykonywać w multimetrze lub korzystając z interfejsu. Wymiary przyrządu: 285 x 75 x 365 mm, masa ok. 4 kg.

Przyrząd oferuje na polskim rynku firma NDN, tel./fax (0-22) 641-15-47, http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl *(r)*

MULTIMETR D620 Z LOGGEREM

Firma Seintek wprowadziła na rynek interesujący przyrząd łączący funkcje typowego multimetru cyfrowego z loggerem danych pomiarowych i ploterem trendów. Przenośny, programowalny multimetr D620 wyposażono w duży, graficzny ekran ciekłokrystaliczny z podświetleniem, wyświetlający (w podstawowym trybie, w siedmiu rzędach) wyniki pomiarów i obliczeń, analogowy bargraf, datę i czas bieżący oraz pasek stanu urządzenia. Graficzne możliwości wyświetlacza są wykorzystywane przy ustawianiu wstępnych warunków pracy urządzenia (zegara i loggera), kreśleniu wykresów zmian mierzonej i zarejestrowanej wielkości (trendów) oraz sygnalizacji za pomocą dużych, widocznych z daleka symboli testu diody, stanu ciągłości itd. Dane cyfrowe są wyświetlane w formacie 4 i 3/4 cyfry, co daje w tym przyrządzie maksymalne rozdzielczości 10 μV – przy pomiarze napięcia i 10 nA – przy pomiarze prądu. Zestaw funkcji multimetru obejmuje pomiar: napięcia stałego i przemiennego (w obu przypadkach do 1000 V, z dokładnością podstawową 0,05%), prądu stałego i przemiennego (do 10 A), rezystancji (do 20 MΩ), pojemności (do 100 μF), częstotliwości (do 1 MHz), okresu, szerokości i współczynnika wypełnienia impulsu, temperatury (z użyciem termopary typu K) i temperatury otoczenia (bez użycia sondy). Pomiar napięcia sygnałów przemiennych o częstotliwościach do 5 kHz jest typu *True RMS* (przyrząd wskazuje rzeczywistą wartość skuteczną) i jest aktywny, także gdy badany przebieg przemienny zawiera składową stałą (AC+DC). Z funkcji użytkowych D620 warto wymienić: pamięć wartości maksymalnej, minimalnej i średniej, wskazanie wartości względnej (z trybami REF, DEF i ERR), komparator z sygnalizacją przekroczenia wartości granicznej (dolnej i górnej), automatyczną kalibrację oraz interfejs RS-232C z izolacją optyczną (oprogramowanie w wyposażeniu standardowym). Wszystkie podzakresy pomiarowe przyrządu są zabezpieczone przed przeciążeniem – w tym też podzakres 10 A. Logger danych pomiarowych wykorzystuje pamięć wewnętrzną o pojemności 37 300 punktów pomiarowych, a minimalny czas odstępu rejestracji wynosi 1 s. Wykorzystując dane, zbierane na bieżąco lub zarejestrowane wcześniej, przyrząd wyświetla przebieg, który może posłużyć do np. analizy zmian badanej wielkości czyli tzw. trendów. Multimetr D620 jest zasilany z typowej baterii 6F22 (9 V), której żywotność przedłuża funkcja automatycznego wyłączenia zasilania.



Więcej informacji na temat nowego multimetru można otrzymać w firmie Labimed Electronics Sp. z o.o., tel. (0-22) 858-29-14. *(lh)*

E-KSIĄŻKA MATSUSHITY



Ostatnie tygodnie to prawdziwy wysyp informacji dotyczących kolejnych odkryć związanych z e-papierem. Najnowszy produkt Matsushity – elektroniczna książka – ma jednak nad większością prezentowanych dotychczas futurystycznych urządzeń jedną przewagę: od 20 lutego już można ją kupić. Urządzenie o nazwie Sigma Book jest oferowane w cenie 38 900 jenów (równowartość 1400 złotych),.ma wymiary 292 x 205 x 12,7 mm i masę 500 g. Odczytuje dane z kart SD, na których w Japonii sprzedaje się książki, a nawet komiksy. Sigma Book ma składaną konstrukcję – w okładce umieszczono dwa ekrany, na których jest wyświetlany obraz o rozdzielczości 1024x768 pikseli w 16-stopniowej skali szarości. *(fd)*

GNIAZDA ABONENCKIE SYSTEMU



Firma Telkom-Telmor jest producentem gniazd abonenckich nowatorskiego systemu RadiusMax.

Rozwój mediów powoduje, że do naszych mieszkań są doprowadzane różne sygnały. Gniazda systemu RadiusMax są przeznaczone do rozprowadzania sygnałów telewizji kablowej oraz innych instalacji telewizyjnych przesyłających sygnały RTV, satelitarne i multimedialne także w kanale zwrotnym.

Gniazda abonenckie stosowane dotychczas (rys.1) miały skomplikowaną konstrukcję mechaniczną, wymagającą przy montażu znajomości ich budowy i wprawy w instalowaniu. Do zamocowania przewodu sygnałowego i ekranu kabla koncentrycznego konieczny był częściowy demontaż gniazda. Przewód sygnałowy i ekran mocowano wkrętami. Szczególnie przy montażu ekranu kabli o większej średnicy, precyzji wymagało trafienie wkrętem w gwintowany otwór w obudowie. Czas montażu takiego gniazda był długi. Istniała także możliwość pęknięcia przewodu sygnałowego przy małym kącie gięcia po umieszczeniu kabla w puszce instalacyjnej.

System RadiusMax

W gniazdach systemu RadiusMax (rys.2) układ elektroniczny umieszczono w nowej obudowie. Specjalna konstrukcja denka gniazda, ze złączem wejściowym "szybki F" umożliwia szybki montaż z zachowaniem takiego ułożenia kabla w puszce, które zapewni największy promień gięcia. W ten sposób jest eliminowana możliwość uszkodzenia kabla na skutek jego zginania ze zbyt małym promieniem. Montaż gniazda nie wymaga rozkręcania gniazda i narzędzi do dołączenia kabla do jego wejścia. Wystarczy zamocować wtyczkę na kablu doprowadzającym sygnał. Specjalne nowe kątowe wtyki F-WKS (rys.3) do szybkiego montażu mogą być łączone z kablem, połączeniem gwintowanym lub zaciskanym. Wtyk z gwintowanym otworem korpusu nakręca się na kabel. Natomiast złącze zaciskane wymaga narzędzia do zaciskania. Na kabel nakłada się specjalną tulejkę, następnie karbowaną część wtyku wciska się w kabel między izolację wewnętrzną pod oplotem ekranu i zaciska tulejkę specjalnym narzędziem. Prosty sposób łączenia kabla z gniazdem skraca czas montażu o 50 %, co ma istotne znaczenie przy instalowaniu dużej liczby gniazd.

Wymiary gniazda umożliwiają montaż w puszkach instalacyjnych podtynkowych lub natynkowych na typowych ramkach jedno- lub wielopunktowych. Gniazdo jest przykrywane estetyczną osłoną z wycięciem umożliwiającym wyprowadzenie kabli zakończonych kątowym wtykiem.

Rodzaje gniazd abonenckich RadiusMax

System RadiusMax wykorzystano do budowy gniazd abonenckich tradycyjnych i multimedialnych. Podstawowym gniazdem jest GA-35 rozdzielające sygnał wejściowy RTV na sygnał radiowy R i telewizyjny TV. Gniazdo multimedialne (uniwersalne) GCU-200 ma wyjście R – radiowe (87,5÷139 MHz) i wyjście szerokopasmowe WY (5÷2400 MHz). Taki podział pasma powoduje, że do wyjścia szerokopasmowego można dołączyć dowolne urządzenie: tuner satelitarny, telewizor, komputer, a do wyjścia R np. amplituner. W gnieździe multimedialnym GMC-350 również są dwa wyjścia, lecz podział pasma jest inny. Wyjście RTV radiowo-telewizyjne ma pasmo 87,5÷862 MHz, a drugie wyjście D służy tylko do przesyłania danych (5÷862 MHz). W gnieździe GMC-351 są trzy wyjścia: R i TV do transmisji jednokierunkowej i D do dwukierunkowej. Do gniazda mogą być dołączone jednocześnie trzy urządzenia: radioodbiornik, telewizor i komputer. Parametry elektryczne gniazd są lepsze, w porównaniu z poprzednimi konstrukcjami. Przykładowo dla gniazda GCU-200 tłumienie przelotowe WE-WY w zakresie TV jest <1,5 dB (5÷862 MHz) i SAT <3 dB (862÷2400 MHz). W tablicy zamieszczono podstawowe parametry gniazd systemu RadiusMax. ■

Dane techniczne gniazd RadiusMax

Parametr	GA35		GCU-200		GMC-351		GMC-350	
Pasmo	R	5-139	R	87,5-139	R	87,5-139	RTV,D	87,5-862
[MHz]	TV	5-862	WY	5-2400	TV,D	87,5-862	D	5-862
	-	-	-	-	D	5-65	-	-
Tłumienie	WE-R	7±1	WE-R	11	WE-TV	4	WE-RTV	3,5
[dB]	WE-TV	2±0,3	WE-WY	1,5 (5-862)	WE-R	13	WE-D	10,5
Pasmo	-	-		3(862-2400)	WE-D	10,5	D-WE	1
(MHz)	-	-	-	-	D-WE	1	-	-
Separacja	R-TV	>25	R-WY	>20	D-TV	>30 (5-65)	RTV-D	>30 (5-65)
[dB]	-	-	-	-	D-R	>40(5-65)		>18-1,5 dB/okt (87,5-862)
Pasmo	-	-	-	-		>30 (87,5-862)		
(MHz)	-	-	-	-	R-TV	>20 (87,5-862)	-	-



Rys. 1. Gniazdo abonenckie starszego typu



Rys. 2. Gniazdo abonenckie systemu RadiusMax



Rys. 3. Wtyki F-WKS do szybkiego montażu

Jerzy Justat

TECHNIKA S-MASTER
WE WZMACNIACZACH CYFROWYCH FIRMY SONY (2)

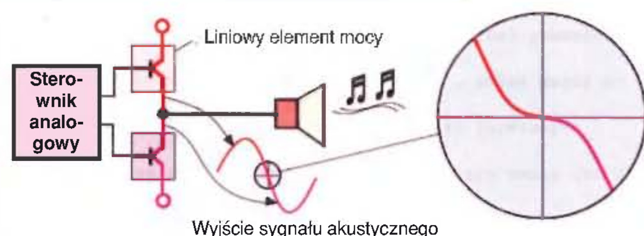
Sterowanie głośnością

Regulacja głośności (wzmocnienia) – w układach analogowych czynność stosunkowo prosta do realizacji, we wzmacniaczach cyfrowych urasta do rangi poważnego problemu.
Technika S-Master przetwarza sygnały w dane impulsowe zasadniczo tylko w dziedzinie cyfrowej, dlatego gdy wzmocnienie dźwięku zmniejsza się, całkowita suma danych impulsu musi być zmniejszona drogą przemnożenia przez odpowiedni współczynnik. Na przykład, aby uzyskać zmniejszenie głośności dźwięku o 6 dB, dane oryginalnego przebiegu muszą być przemnożone przez współczynnik 0,5.
Jednak przy tej metodzie informacja akustyczna dla najmniejszych bitów będzie stracona i jakość dźwięku pogorszy się.
Aby rozwiązać ten problem, opracowano układ sterujący amplitudą impulsu wyjściowego (która jest wartością analogową) za pomocą zmiany wartości napięcia zasilającego stopień końcowy. W ten sposób dane impulsowe w dziedzinie cyfrowej nie są zmieniane, co zapobiega utracie informacji muzycznych.

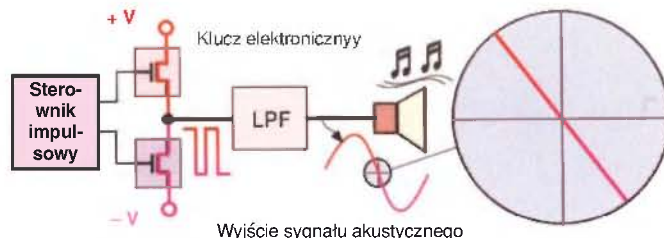
sygnału. Zniekształcenia te są wprawdzie częściowo eliminowane przez ujemne sprzężenie zwrotne, jednak większe częstotliwości o małej amplitudzie są ciągle problemem. Istnieją oczywiście wzmacniacze mocy pracujące w klasie A, jednak występujące wówczas poważne problemy z odprowadzaniem ciepła eliminują praktycznie to rozwiązanie w konstrukcjach wielokanałowych.
We wzmacniaczu cyfrowym teoretycznie nie ma różnicy między obszarem zniekształceń skrośnych a innym, więc zniekształcenia tego typu nie pojawiają się – rys. 9. W ten sposób również bardzo małe poziomy sygnałów przetwarzane są bardzo dokładnie, a dźwięk pozostaje naturalny.

Moc strat

Mała moc strat jest jednym z głównych atutów wzmacniaczy cyfrowych i, co również nie jest bez znaczenia, zależy ona liniowo od mocy wyjściowej. We wzmacniaczu analogowym zjawisko jest bardziej złożone. Moc strat początkowo rośnie w funkcji mocy wyjściowej, aby osiągnąć maksimum mniej więcej dla połowy wysterowania (teoretycznie jest to 64% w przypadku idealnym), po czym maleje pomimo, że moc wyjściowa rośnie. Przy pełnym wysterowaniu w każdym elemencie wystąpią dwa szczyty nagrzewania podczas jednego okresu przebiegu. Na rys. 10a przedstawiono sytuację dla wzmacniacza analogowego, natomiast na rys.10b, dla cyfrowego. Silne chwilowe nagrzewanie struktury elementów czynnych może być również w układach analogowych źródłem zniekształceń dźwięku, wywołanych przez termiczną modulację wartości niektórych parametrów. We wzmacniaczu cyfrowym tego typu zjawisko jest pomijalne. Porównanie przebiegu mocy strat dla wzmacniacza analogowego i cyfrowego przedstawiono na rys.11. Inną zaletą wzmacniaczy cyfrowych są mniejsze ogólne gabaryty, co umożliwia skrócenie drogi przepływu sygnału.
Na rys. 12 przedstawiono fragment klasycznego 2-kanałowego analogowego wzmacniacza mocy. Żółte strzałki pokazują przepływ sygnału. Ponieważ radiatory umiejscowione są po obu stronach płytki, więc sygnał musi płynąć najpierw od środka na zewnątrz, aby następnie ponownie powrócić do środka.
We wzmacniaczu cyfrowym – rys.13, sygnał podąża (niebieskie strzałki) w sposób naturalny od procesora S-Master (z lewej)



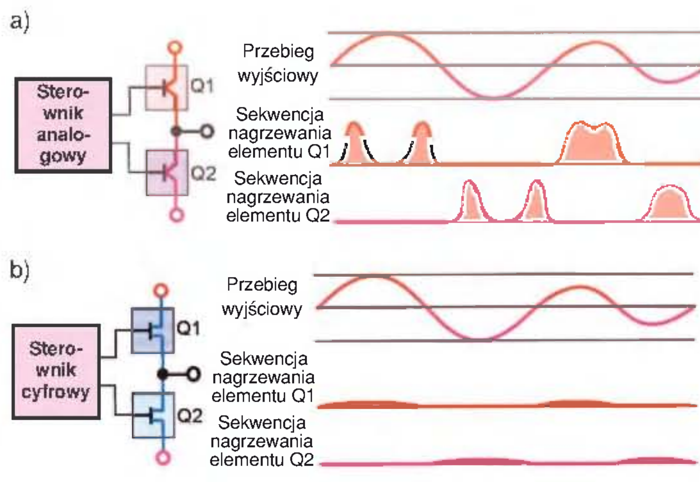
Rys. 8. Powstawanie zniekształceń skrośnych we wzmacniaczu analogowym



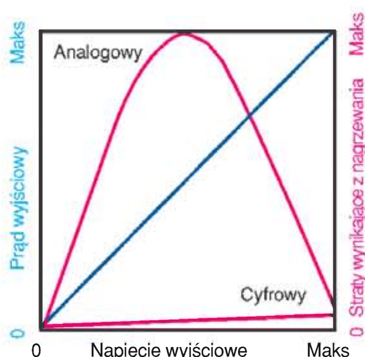
Rys. 9. Wyjaśnienie braku zniekształceń skrośnych we wzmacniaczu cyfrowym

Korzyści stosowania wzmacniaczy cyfrowych

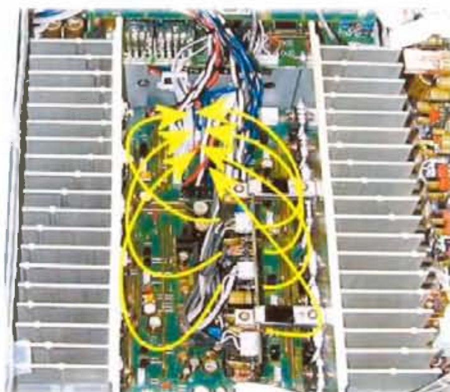
Są dwie podstawowe korzyści zastosowania wzmacniaczy cyfrowych. Jedną jest znakomita liniowość z teoretycznie zerowymi zniekształceniami skrośnymi, a drugą wysoka sprawność.
Na rys. 8 przedstawiono prosty układ analogowego wzmacniacza, w którym górna i dolna połówka przebiegu przetwarzane są przez oddzielne tranzystory. Dlatego wokół przejścia przez zero połączenie nie jest jednak idealnie liniowe. Ten czynnik jest szczególnie istotny przy małym poziomie



Rys. 10. Zależność pomiędzy odtwarzanym przebiegiem a nagrzewaniem się elementów w stopniu końcowym
a – wzmacniacz analogowy
b – wzmacniacz cyfrowy

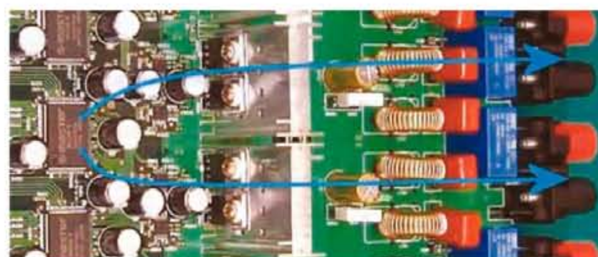


Rys. 11. Porównanie przebiegu mocy strat w zależności od wysterowania dla wzmacniacza analogowego i cyfrowego



Rys. 12. Droga przepływu sygnału w rzeczywistym wzmacniaczu analogowym

przez generator impulsów mocy, filtr dolnoprzepustowy, wyjściowy przekaźnik do końcowych zacisków głośnikowych. Wzmacniacz cyfrowy nie wymaga dużej przestrzeni dla radiatorów, może więc być projektowany pod kątem optymalnego przepływu sygnału, co wpływa również na poprawę jakości odtwarzanego dźwięku.



Rys. 13. Droga przepływu sygnału w rzeczywistym wzmacniaczu cyfrowym

Wykorzystując opisaną technikę S-Master firma SONY opracowała rodzinę urządzeń najwyższej klasy.

Centralne miejsce w nowej rodzinie segmentów Sony zajmuje wielokanałowy wzmacniacz cyfrowy TA-DA9000ES – rys. 14. Umożliwia on niezależne wzmacnianie dźwięku w siedmiu kanałach przy 200 W mocy wyjściowej w każdym z nich.

Zastosowana technika S-Master Pro, która jest pochodną S-Master, pod względem uzyskiwanych parametrów plasuje go w grupie urządzeń audiofilskich.



Rys. 14. Cyfrowy wzmacniacz firmy Sony TA-DA 9000 ES

Wzmacniacz wyposażono w interfejs i.LINK (IEEE 1394), do dołączenia za pomocą tylko jednego przewodu wielokanałowego odtwarzacza dźwięku Super Audio CD – modelu SCD-XA9000ES. Takie połączenie zapewnia bardzo wysoką jakość transmisji i umożliwia przesyłanie wykorzystywanych w tym systemie sygnałów DSD (bezpośredniego strumienia cyfrowego – *Direct Stream Digital*). Wzmacniacz TA-DA9000ES zawiera ponadto dekodery dźwięku w systemach Dolby Digital EX, DTS-ES i DTS 96/24 wykorzystywanych na płytach DVD Video, jak również dekoder Dolby ProLogic II.

HiFi ■

O ŁADOWARKACH PRAWIE WSZYSTKO

Czas życia akumulatorów NiMH zależy w dużym stopniu od ich prawidłowego ładowania. Omawiamy zasady działania urządzeń do ładowania, zwanych potocznie ładowarkami. Dokonano też przeglądu ładowarek na naszym rynku.

W artykule „O akumulatorach NiMH prawie wszystko" (Re-AV nr 3/2004) przedstawiono procedury ładowania zalecane przez producentów tych akumulatorów. Kontynując ten temat omawiamy zasady działania i parametry techniczne urządzeń do ładowania akumulatorów NiMH. Przegląd ładowarek dostępnych na naszym rynku opracowano na podstawie materiałów, które otrzymaliśmy od producentów lub dystrybutorów (tablice 1÷3). Omówiono ładowarki do akumulatorów uniwersalnych, w obudowach od R03 (AAA) aż do R20 (D).
W sposób umowny ładowarki podzielono na trzy kategorie, w zależności od czasu ładowania. Pierwsza grupa to urządzenia o standardowym czasie ładowania, powyżej 10 godzin. Do drugiej grupy zaliczono ładowarki o skróconym czasie ładowania 3 – 8 godzin. W trzeciej grupie umieszczono ładowarki tak zwane szybkie, ładujące akumulatory w ciągu 1 do 3 godzin. W każdej z tych grup można znaleźć urządzenia do ładowania akumulatorów, jednego, dwóch, lub nawet kilku rozmiarów.



Ładowarki standardowe

Urządzenia tej kategorii ładują akumulatory prądem 0,1÷0,2 C, a czas ładowania zazwyczaj jest ograniczony przez timer. Na ogół nie mają innych zabezpieczeń, chroniących akumulatory przed przegrzaniem lub przeładowaniem, ponieważ przy tak małym natężeniu prądu nie ma takich zagrożeń. Ładowanie sygnalizuje LED. Tego rodzaju ładowarki zapewniają największą trwałość akumulatorów i są stosunkowo tanie. Ich wadą jest długi czas ładowania.

Ładowarki o skróconym czasie ładowania

Prąd ładowania w tych ładowarkach wynosi 0,15÷0,3 C i czas ładowania jest, tak jak poprzednio, kontrolowany timerem. Mogą mieć zabezpieczane przed przegrzaniem, a ponadto kontrolę napięcia uniemożliwia przeładowanie. Są nieco droższe, ale wygodniejsze w użyciu ze względu na krótszy czas ładowania.

Ładowarki szybkie

Urzadzenia tej kategorii charakteryzują się dużym prądem ładowania, nawet do 2 C. Wymaga to stosowania pełnych zabezpieczeń przed przegrzaniem i przeładowaniem akumulatora. Tego rodzaju ładowarki są wyposażone w timery ograniczające czas ładowania, czujniki temperatury i mierniki napięcia wykrywające maksymalne napięcie, albo spadek napięcia (-dV) po pełnym naładowaniu akumulatora. Szybkie ładowarki są niewątpliwie najwygodniejsze w użyciu, ale ta zaleta jest okupiona najwyższą w porównaniu z poprzednimi rodzajami ładowarek ceną i skróceniem czasu użytkowania akumulatora.



Producenci, podając dane eksploatacyjne ładowarek, zazwyczaj używają literowych oznaczeń wielkości akumulatorów, to znaczy od AAA do D. Dlatego też w tablicach również przyjęto tę zasadę.

Skróty stosowane w tablicach: bd – brak danych, –dV – wyłączanie po przekroczeniu maksymalnego napięcia akumulatora, m – mechaniczne zabezpieczenie przed odwrotnym włożeniem baterii, wykrywanie baterii alkalicznych, lub uszkodzonych akumulatorów. (Jedno lub kilka zabezpieczeń), Ni – możliwość ładowania akumulatorów NiCd, po – ładowanie podtrzymujące, re – ładowanie regenerujące, sz – ładowarka z przewodem sieciowym, t – wyłączanie w przypadku przekrocenia dopuszczalnej temperatury akumulatora, ti – wyłączanie timerem, V – wyłączanie po osiągnięciu maksymalnego napięcia akumulatora, wt – ładowarka wkładana bezpośrednio do gniazdka sieciowego.

Tablica 1. **Ładowarki standardowe**

Producent	Typ	Liczba i wielkość akumulatorów	Czas ładow. [h]	Wymiary [mm]	Zabezpieczenia	Uwagi
Ansmann	Basic 2	1albo 2 x 9 V	9÷18	70x120x80	m	wt, Ni
	Basic 4	1÷4 x AA, x AAA,1x9 V	10÷40	70x120x81	m	wt, Ni
	Basic 5	1÷4 x AA, x AAA, x C, x D, 1 x 9 V	10÷40	230x108x61	m	wt, Ni
	Accufresh4 Plus	1÷4 x AA, x AAA, 1x9 V	8÷21	120x70x81	m, ti, re	wt,Ni
	Accufresh5 Plus	1÷4 x AA, x AAA, x C, x D, 1 x 9 V	8÷21, po	230x108x61	m, ti, re	wt, Ni (1
	Accufresh 5 Mobil	1 x 9 V				
GPBatteries	Mini Power Bank	1 albo 2 x AA, x AAA	16	105x40x35,5	–	wt
	Power Bank 3	2 albo 4 x AA, x AAA	18, po	123x82,5x32	ti	wt
	Power Bank II	2 albo 4 x AA, x AAA	16, po	123x82,5x32	ti	wt
	Power Bank I	2 albo 4 x AA, x AAA	16÷23	118x75x40	–	wt
	Power Bank	2 albo 4 x AA, x AAA,	16	118x75x40	–	wt
	Power Bank Nite-lite	2 albo 4x AA, x AA, 1 albo 2 x 9 V	14÷21	130x75x40,5	–	wt
	Power Bank Torch 4-in-1(2	4 x AA	9÷14	198x53,5x34	–	wt
Kodak	K600E	2 albo 4 x AA, x AAA	7,5÷13,	113x66x37	ti, V, m	Ni
Philips	PNM610	x AA, x AAA, 9 V	9÷14, po	115x70x93	ti	Ni
Uniross	LAD-U-4x800	2 lub 4 x AA, x AAA, 1 lub 2 x 9 V	5÷16	108x68x40	ti	wt
Varta	431	4 x AA, x AAA, 1x 9 V	17÷21	230x100x77	ti	wt Ni
	451	4 x AA, x AAA, 1 x 9 V	10÷12, po	230x100x77	–	wt Ni
	461,491	4 x AA, x AAA, 1 x 9 V	10÷12, po	230x100x77	–	wt Ni

(1 Ma przewód i wtyki do zapalniczki samochodowej
(2 Ma dodatkowe funkcje: latarka, sygnalizacja światłem, lampka

Tablica 2. **Ładowarki o skróconym czasie ładowania**

Producent	Typ	Liczba i wielkość akumulatorów	Czas ładow. [h]	Zabezpieczenia	Wymiary [mm]	Uwagi
Ansmann	Powerline 5	1–4 x AA, x AAA, C, D, 1 x 9 V	4–13, po re	–dV, ti	230x106x60	Ni sz
GPBatteries	Power Bank Quick	2–4 x AA, x AAA	3–8 po	ti	127x72x45	Ni wt
	Power Bank Travel	1–4 x AA, x AAA	2–5 po	–dV, ti	108x66x29	sz (1
	Power Bank USB	2 lub 4 x AA	5–7,5	brak	109x93x33	(2
	Power Bank Rapid2	2 lub 4 x AA, x AAA	2–5 po	–dV, ti	116x70x32	wt
Panasonic	BQ550	2 lub 4 x AA, x AAA, C, D, 9 V	do 6	t, ti	bd	Ni wt
SONY	BCG-34HC	1–4 x AA, 1–2 x AAA	ok. 1–4	bd	bd	wt
	BCG-34HLC	1–2 x AA, x AAA	8–10	bd	bd	wt
	BCG-34HRC	1–4 x AA, x AAA	3–8 re	bd	bd	wt
Uniross	LAD-UF-4x1300	1–4 x AA, x AAA, 2 x 9 V	3–15 po	ti	125x75x48	Ni wt
Ben Electronic	MW9168GS	2 lub 4 x AA, x AAA, x C, x D,	1–8, po re	–dV	178x168x64	Ni bd
	MW5798	1 x 9 V			200x138x72	Ni (3
Varta	Multi Comfort Charger	x AA, x AAA, C, D, 9 V	4–5, po re	m, ti	bd	wt

(1 Zasilanie AC 220 V, DC 12 V
(2 Zasilanie z komputera PC przez złącze USB
(3 Zasilanie 12 V i oddzielny zasilacz sieciowy



Kupić można same ładowarki, albo częściej, zestawy złożone z ładowarki oraz akumulatorów. Od nabywcy zależy, które rozwiązanie bardziej jemu odpowiada. Ceny ładowarek są bardzo zróżnicowane: od ok. 40 zł za prostą ładowarkę bez akumulatorów, do ok. 500 zł za najbardziej "wyrafinowane" urządzenia z kompletem akumulatorów.

Detaliczną sprzedaż ładowarek prowadzą sklepy elektrotechniczne, ze sprzętem AGD i RTV, ze sprzętem fotograficznym i supermarkety. Ładowarki oferują także firmy wysyłkowe ELFA i TME – Transfer Multisort Electronic. ELFA ma m.in. ładowarki Ansmann i GP Batteries, TME ładowarki Uniross i Ben Electronic. Większość producentów ma w Polsce swoje filie albo przedstawicielstwa. Należą do nich: GP Batteries, Kodak, Panasonic, Philips, SONY i Varta. Ansmann jest reprezentowany przez firmę P.W. PEKAR Sp. z o.o.

Czytelnikom, którzy chcą znaleźć jeszcze więcej informacji o ładowarkach, podajemy adresy stron www tych firm.

Ansmann www.ansmann.de
ELFA www.elfa.se
GP Batteries www.powerbank.pl
Kodak www.kodak.com.pl
Panasonic www.panasonic.com.pl
Philips www.philips.com.pl
Sony www.sony.com.pl
TME www.tme.pl
Varta www.varta.pl

Janusz Justat

Tablica 3. **Ładowarki szybkie**

Producent	Typ	Liczba i wielkość akumulatorów	Czas ładow. [h]	Zabezpieczenia	Wymiary [mm]	Uwagi
Ansmann	Powerline 4	1–4 x A, x AAA	1–3,5, po re	m, –dV, re, ti	120x70x40	Ni wt(1
	Energy 16	1–12 x AA, x AAA, 1–6 C, D, 4 x 9 V	0,8–4, po re	m, –dV, re	256x258x77	Ni wt
GP Batteries	Power Bank Smart	1–4 x AA, x AAA	ok. 1	–dV, ti, t	154x88x40	Ni (2
	Power Bank U-Smart	1 do 4 x AA, x AAA	0,5	m, –dV, ti, t	120x74x47	(2
	Power Bank Smart2	1 do 4 x AA, x AAA	ok. 1	m, –dV, ti, t	120x85x32	Ni (2 (4
Kodak	K6000	1–4 x AA, 1–2 x AAA	ok. 1–2, po	–dV, V, ti, t, m	120x80x33	Ni wt
Panasonic	BQ- 355	x AA, x AAA	ok. 4, po	–dV, ti	bd	Ni wt
	BQ-395	x AA, x AAA	ok. 2, po	–dV, ti	bd	Ni wt
Uniross	LAD-UUF-4x2000	2 lub 4 x AA, x AAA	2	–dV,	118x72x21	Ni (3
Varta	High Speed Charger	4 x AA, 4 x AAA, 9 V	ok. 1,5	bd	bd	Ni wt

(1 Istnieje odmiana Powerline 4 Traveller z wymiennymi wtykami sieciowymi
(2 Oddzielny zasilacz
(3 Odzielne zasilacze: sieciowy, do gniazda zapalniczki samochodowych
(4 Przewód do zapalniczki samochodowej

UKŁAD SCALONY DO MONITOROWANIA STANU AKUMULATORA

Firma Microchip wprowadziła na rynek nowy układ scalony PS700 przeznaczony do zastosowania w urządzeniach precyzyjnego monitorowania stanu akumulatorów. Układ monitorując aktualne parametry pracy akumulatora: napięcie, prąd i temperaturę, dostarcza też użytkownikowi informacje pomocne w ustaleniu stanu akumulatora, czasu ładowania oraz jego przydatności do dalszej pracy. Układ PS700 zawiera m.in. precyzyjny przetwornik a/c z programowaniem napięcia, prądu i temperatury



z rozdzielczością od 9 do 16 bitów, czujnik temperatury i stabilizator, dzięki czemu prawie nie wymaga stosowania elementów zewnętrznych. Dane dotyczące stanu akumulatora są przekazywane do jednostki głównej za pośrednictwem interfejsu SMBus i mogą też być przechowywane wraz z danymi wprowadzonymi przez użytkownika w wewnętrznej pamięci EEPROM o pojemności 4 kbit. Układ PS700 z wewnętrznym czujnikiem temperatury może również współpracować z czujnikiem zewnętrznym. Układ może pracować w czterech trybach o różnym poborze prądu ze źródła zasilania, pobierając np. w trybie normalnym prąd nie przekraczający 80 μA, a w trybie czuwania mniejszy od 1 μA. Producent dostarcza nowy układ w obudowie TSSOP z ośmioma wyprowadzeniami, do których można dołączyć pakiety zawierające od 1 do 2 ogniw akumulatorów litowo-jonowych lub od 3 do 6 ogniw Ni-MH. Konstruktorom oferuje się zestaw uruchomieniowy PS770EV zawierający: płytę uruchomieniową PS7070, układ scalony PS7000, programator PS070 PowerMate, przejściówkę PS051 PowerInfo2, przewód USB oraz instrukcję. Układ oferuje autoryzowany dystrybutor firma GAMMA Sp. z o.o.,
e-mail: info@gamma.pl,
tel. (0-22) 862 75 00, fax 862-75-01 *(lh)*

ANALIZATORY OBWODÓW ENA-L ORAZ PNA-L



Firma Agilent Technologies Inc. zaprezentowała nowy typ wektorowych analizatorów obwodów ENA-L oraz PNA-L, będących bardzo korzystnym rozwiązaniem dla użytkowników mniej zasobnych finansowo. Nowe analizatory Agilent, charakteryzujące się właściwościami podobnymi jak ich droższe odpowiedniki (modele ENA i PNA – opis w ReAV nr 12/2001 i 7/2002), są znakomitym narzędziem pomiarowym o bardzo szerokim obszarze zastosowań, od bezprzewodowej komunikacji do sieci telewizji kablowych. Model ENA-L jest przeznaczony do podstawowych pomiarów elementów elektronicznych aktywnych lub pasywnych, takich jak filtry, wzmacniacze, anteny, kable. Wprowadzone zostały dwie odmiany ENA-L (o pasmach 300 kHz÷1,5 GHz oraz 300 kHz÷3 GHz). Podstawowe zalety przyrządów nowej linii ENA-L w stosunku do urządzeń Agilent 8712 i 8714 to:

- Zakres dynamiczny na poziomie 115 dB (101 dB)
- Czas przemiatania 35 ms (240 ms)
- Wyświetlacz LCD (10,4 cala) z opcją *touch-screen* (9-calowy monitor CRT)
- Możliwość zainstalowania elektronicznej kalibracji ECal
- Możliwość pisania skryptów w języku Visual Basic (IBASIC)
- Mniejsze wymiary i masa urządzeń.

Model PNA-L jest przeznaczony do precyzyjnych i szybkich pomiarów w zakresie do 50 GHz. Jest to analizator obwodów działający na falach mikro- i milimetrowych. Nowe przyrządy PNA-L są dostępne w kilku odmianach, pokrywających pasmo od 10 MHz do 20, 40 lub 50 GHz. Możliwości pomiarowe analizatorów PNA-L są praktycznie w każdej dziedzinie większe niż wcześniejszych urządzeń Agilent 8720/8722. Podstawowe zalety przyrządów nowej linii PNA-L w stosunku do urządzeń Agilent 8720 i 8722 to:

- Szersze pasmo – do 50 GHz (40 GHz)
- Zakres dynamiczny przy 20 GHz na poziomie 108 dB (100 dB)
- Szum śladu przy 20 GHz na poziomie 0,006 dB (0,03 dB)
- Czas pomiaru <9 µs (200 µs)
- Kalibrator ECal dołączany przez port USB
- 32 kanały pomiarowe (2)
- Do 16 jednocześnie wyświetlanych okien (4)
- Interfejsy LAN i USB (tylko GPIB)
- Do 16001 punktów na ślad (1601)
- Wspieranie standardów graficznych prn, png, bmp, jpg
- Maksymalne pasmo IF 250 kHz (6 kHz)

Sprzedażą i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się firma AM Technologies, tel. (0-22) 532 28 00, faks (0-22) 608 14 44, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl *(r)*

NOWY MIERNIK DLA ENERGETYKI FIRMY BRYMEN

Nowy miernik BM685 tajwańskiej firmy BRYMEN od razu zwraca uwagę nieszablonowym wzornictwem. Oryginalna "zaokrąglona" obudowa sprawia, że miernik jest wyjątkowo poręczny; przełącznik obrotowy umieszczono w taki sposób, że umożliwia wybór funkcji pomiarowych jedną ręką. Ale BM685 wyróżnia się przede wszystkim bardzo dobrym, certyfikowanym bezpieczeństwem pomiarów i odpornością na przeciążenia elektryczne. Budowa, zgodnie z IEC61010-1, zapewnia bezpieczeństwo pomiarów dla kat IV 1000 V. Ochrona wejść pomiarowych na przeciążenie wynosi 1000 V a ochrona przeciwprzepięciowa to aż 12 kV (*surge*) (1,2/50 µA). Miernik spełnia też wymogi kompatybilności elektromagnetycznej (EN6100-4-2) i jest oznaczony znakiem CE. Przyrząd BM685 mierzy napięcie stałe i przemienne do 1000 V z najlepszą rozdzielczością 0,001 V (DC) i 0,01 V (AC), rezystancję do 6 MΩ i pojemność do 2000 µF. Ma test diody i akustyczny sygnał zwarcia z czasem zwłoki zaledwie 100 ms. Miernik wyposażono też w innowacyjne funkcje:

AutoCheck™ VA – automatyczny wybór funkcji pomiaru napięcia stałego (DCV), zmiennego (ACV) lub rezystancji (Ω) dzięki analizie sygnału wejściowego,

AutoCheck™ Lo-Z – pomiar napięcia stałego i zmiennego przy automatycznie dobieranej, małej impedancji wejściowej wynoszącej od 18 kΩ dla napięcia 100 V do 460 kΩ dla napięcia 1000 V. Umożliwia to w pomiarach eliminację napięć szczątkowych tzw. "zjaw",

EF – bezprzewodową detekcję pola elektrycznego, z sygnalizacją akustyczną i typu "bargraf" proporcjonalną do wartości wykrywanego napięcia. Detektor jest umieszczony na końcu nieruchomej szczęki cęgów pomiarowych. Wykorzystując do detekcji przewód pomiarowy podłączony do gniazda "+" można identyfikować przewód fazowy.



Miernik BM685 ma czytelny wyświetlacz LCD 3-5/6 cyfry (zliczanie maks. do 6000) z częstością próbkowania 5 razy/s. Ustalanie się wyników pomiarów jest bardzo szybkie. Pomiar odbywa się automatycznie lub z ręcznym wyborem zakresu. Omówione cechy powodują, że miernik doskonale nadaje się do przeprowadzania bezpiecznych pomiarów w najtrudniejszych nawet warunkach w energetyce i przemyśle, także w warunkach terenowych, zwłaszcza że może on być używany w zakresie temperatury od –10 do +50°C przy wilgotności względnej (R.H) nawet 80% (dla temperatury do +31°C). Warto dodać, że pobór prądu miernika to tylko 2 mA a w trybie "uśpienia" (APO – autowyłączanie po 3 minutach nieużywania) zaledwie 1µA.

Wyłącznym importerem i dystrybutorem wyrobów firmy BRYMEN jest firma BIALL z Gdańska (www.biall.com.pl) *(f)*

PIROMETRY (1)

Bezkontaktowy pomiar temperatury za pomocą pirometrów ma wiele zalet w stosunku do innych metod pomiarowych.

Pomiar bezkontaktowy jest szczególnie przydatny w sytuacjach, gdy badany obiekt ma małe rozmiary, porusza się lub jest niedostępny dla tradycyjnych metod pomiarowych (tzn. nie można dotknąć go sondą). Ogromną zaletą też jest powtarzalność i szybkość pomiaru oraz brak zakłócającego wpływu sondy na temperaturę testowanego obiektu.
Pirometry są dziś stosowane powszechnie w wielu dziedzinach techniki. Wystarczy wymienić wyszukiwanie uszkodzeń w sieciach wysokiego napięcia i rozdzielnicach elektrycznych, pomiar temperatury obracających się elementów maszyn i kół samochodowych itd.
W pirometrach do pomiaru bezkontaktowego wykorzystuje się promieniowanie cieplne testowanego obiektu. Promieniowanie to, nazywane też podczerwonym jest emitowane przez wszystkie ciała i jest wprost proporcjonalne do ich temperatury, tj. wzrasta wraz ze wzrostem temperatury ciała poczynając już od 0 K. W pirometrach wykorzystuje się pasmo fal promieniowania podczerwonego o długościach od 0,75 μm do 1000 μm a ściślej tzw. "okna atmosferyczne" (0,7÷1,3 μm, 1,4÷1,8 μm, 2,0÷2,5 μm, 3,2÷4,3 μm, 4,8÷5,3 μm i 8÷14 μm), w których warunki "transmisji" przez parę wodną w powietrzu są najlepsze.

Zakres pomiaru temperatury

Teoretycznie pirometry zapewniają pomiar w szerszym zakresie niż tradycyjne termometry elektroniczne z sondami dotykowymi (termopary, czujniki rezystancyjne), a jako jedyne – do 2500°C. Jednak na co dzień spotykamy się z pirometrami mierzącymi temperatury do 500°C lub nawet w węższym zakresie. Czujnik pirometru odbiera promieniowanie cieplne i przetwarza je na sygnał elektryczny wykorzystywany następnie do wyświetlenia wartości temperatury. Zanim jednak promieniowanie cieplne dotrze do czujnika przechodzi przez skomplikowany układ optyczny składający się najczęściej z soczewek, a czasem też i ze zwierciadeł.
Pirometry ogólnego zastosowania, mierzące w zakresie niskich temperatur od 0 do 500°C w "oknie atmosferycznym" 8÷14 μm, mają jako czujnik stos termoelektryczny. Z kolei w pirometrach przeznaczonych do pomiaru w rozszerzonym zakresie temperatur (również niskich) rozciągającym się od –30 do +800°C wykorzystuje się czujnik piroelektryczny oraz elektroniczny stabilizator kompensujący wpływ nagłych zmian temperatury otoczenia na wynik pomiaru.
Osobną grupę przyrządów tego typu stanowią pirometry o dużej precyzji pomiaru pracujące w wąskim zakresie promieniowania i przeznaczone do pomiaru temperatur określonych materiałów jak np. cienkiego szkła i ceramiki (7,8 μm), taśmy poliestrowej (8 μm) itd.
Pirometry ogólnego zastosowania, choć umożliwiają pomiar od 400 do 2000°C pracują w wąskim zakresie spektralnym (np. 0,7÷1,1 μm lub 0,9÷1,9 μm) i wykorzystuje się w nich do pomiaru półprzewodnikowe czujniki fotoelektryczne wykonane z krzemu lub germanu. Przyrządy takie, o zakresie pomiaru nawet od –100 do +2500°C, mają często wbudowany skomplikowany układ elektroniczny obrabiający i przetwarzający sygnał z czujnika oraz wymienny układ optyczny.
Typy, parametry i dystrybutorów pirometrów dostępnych na polskim rynku zestawiono w tablicy. *cdn* *(red)*

Przegląd pirometrów

Producent	APPA	AZ	AZ	AZ	AZ	CEM	CEM	CEM
Typ	APPA 57	8859 MINI	8866	8856	8889 MINI	8810	8812	DT 616CT
Dystrybutor	NDN	Unilap	Unilap	Unilap	Unilap	Merserwis	Merserwis	Merserwis
Zakres pomiaru [°C]	-10...+300	-20...+420	-20...+420	-20...+420	-40...+500	-20...+270	-50...+500	-50...+500
Liczba markerów laserowych	1	1	1	1	1	1	1	1
Rozdzielczość wskazania 1°C / 0,1°C	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +
Rozdzielczość optyczna	8 : 1	8 : 1	10 : 1	8 : 1	10 : 1	8 : 1	8 : 1	8 : 1
Dokładność pomiaru (najlepsza) w ±(%w.w.) lub w °C	2%	3% lub 3°C	2% lub 2°C	2% lub 2°C	2% lub 2°C	2% lub 2°C	2%	2%
Czas pomiaru [s]	1	0,5	0,5	0,5	0,5	b.d.	b.d.	0,4
Czas odpowiedzi [s]	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	1	1	b.d.
Regulacja współczynnika emisyjności	- / -	- / 0,95	+ / 0,3...1	+ / 0,3...1	+ / 0,85;0,9;0,95	- / 0,95	- / 0,95	- / 0,95
Rejestracja wartości maks. / min. / średniej	- / - / -	- / - / -	+ / + / +	+ / + / +	- / - / -	- / - / -	- / - / -	+ / + / -
Wskazanie wartości względnej (REL)	-	-	+	+	-	-	-	-
Zamrożenie wskazania (Data Hold)	+	+	+	+	+	+	+	+
Komparator (typ sygnalizacji)	- / -	- / -	+ / dźwięk	+ / dźwięk	- / -	- / -	- / -	- / -
Wyjście sygnału komparatora	-	-	-	-	-	-	-	-
Pamięć - liczba pamięci	-	-	8	8	-	-	-	-
Wyświetlacz: liczba pól cyfrowych	2	1	1	1	1	1	1	2
Maksymalne wskazanie (wyświetlacza głównego)	300	420	420	420	4999/499	1999	1999	1999
Podświetlenie wyświetlacza	-	+	+	+	+	+	+	+
Wyjście analogowe / na drukarkę	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
Interfejs RS-232C	-	-	-	-	-	-	-	-
Oprogramowanie standard / opcja	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
Pomiar temperatury sondą K / temperatury + wilgotności	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / +	- / +	- / +
Obudowa w kształcie pistoletu	-	+	+	-	+	+	+	+
Zasilanie bateria / zasilacz sieciowy	9 V (6F22) / -	9 V (6F22) / -	9 V (6F22) / -	9 V (6F22) / -	9 V (6F22) / -	+ / -	+ / -	+ / -
Przybliżony czas pracy baterii [h]	80	100	100	100	100	b.d.	b.d.	b.d.
Automatyczne wyłączanie po czasie [s]	-	5 - 7	5 - 7	5 - 7	5 - 7	b.d.	b.d.	b.d.
Wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	200x64x26	170x44x40	49x116x208	156x33x53	160x50x32,5	159x79x57,2	159x79x57,2	170x70x30
Masa (z baterią) [g]	215	200	240	150	200	180	180	b.d.
Pokrowiec	-	+	+	+	-	-	-	-
Szczelność obudowy	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Cena det. z podatkiem VAT (22%) [zł]	464	439	830	659	464	390	427	350

Uwagi: ceny aktualne na 15.02.04 r., b.d. – brak danych, b.m. – bez markera, z.m. – z markerem * przy wyłączonym podświetleniu wyświetlacza

CHY	CHY	CHY	CHY	Fluke	Fluke	HIOKI
CHY 611	CHY 314	CHY 710	CHY 110	Fluke 61	Fluke 65	3443
BIALL	BIALL	BIALL	BIALL	ELFA	ELFA / TME	Labimed Electronics
-20...+550	-20...+550	-30...+550	-30...+550	-18...+275	-40...+500	-50...+500
1	1	1	1	1	1	2
+ / -	+ / -	- / 0,5	+ / 0,5	- / 0,2	+ / +	+ / +
10 : 1	10 : 1	10 : 1	10 : 1	8 : 1	8 : 1	24 / 1000 mm
2% lub 3°C	2% lub 3°C	2% lub 3°C	2% lub 2°C	2°C	2°C (0..100°C)	2°C (0..200°C)
b.d.	1	0,5	0,25	b.d	b.d.	b.d.
1	1	0,25	0,25	1	0,8	1,6
+ / 0,1...1	+ / 0,1...1	+ / 0,1...1	- / 0,95	- / 0,95	- / 0,95	+ / b.d.
+ / + / -	+ / + / -	+ / + / -	- / - / -	- / - / -	+ / + / +	- / - / -
-	-	-	-	-	-	-
auto.	auto.	auto.	auto.	-	+	auto.
+ / dźwięk	+ / dźwięk	+ / dźwięk	- / -	- / -	- / -	- / -
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	b.d.	499	130
1	2	1	1	+	2	2
999	1999	1999	1999	b.d	1999	5000
+	+	-	+	+	+	+
- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	+ / -
-	-	-	-	-	-	+
- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / +
- / -	+ / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
-	-	-	+	-	-	-
6 V (4xR3) / -	9 V (6F22) / -	4,5 V (3xR03) / -	9 V (6F22) / -	9 V (6F22) / -	2x1,5 V (R06) / -	9 V (6F22) / +
30 (b.m.)	b d.	70 (b.m.)	9 (z.m.)	12	15	20 / 50*
20	20	15	10	7	15	+
170x44x40	170x65,5x35	170x48x24	148x105x42	45x184x38	65x185x38	200x47x48
160	200	104	157	227	284	280
+	-	-	+	-	+	+
IP52	IP52	IP52	IP52	b.d.	b.d.	IP 54
548	488	397	360	665	1595 / b.d	3172

Wartości parametrów podano wg informacji dostarczonych przez dystrybutorów

OGNIWA PELTIERA

Ogniwa Peltiera mogą pracować jako elementy chłodzące, gdyż wytwarzają różnicę temperatur pod wpływem przepływu prądu.

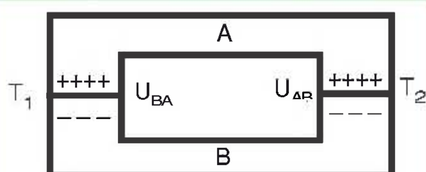
Od odkrycia zjawiska termoelektrycznego upłynęło już ponad 150 lat, ale dopiero rozwój techniki i technologii materiałowej ostatnich kilkunastu lat pozwolił skonstruować dość sprawne i komercyjnie dostępne moduły termoelektryczne, czyli pompy ciepła wykorzystujące efekt Peltiera, które są również nazywane ogniwami Peltiera lub termomodułami.

Ogniwa Peltiera umożliwiają wytworzenie różnicy temperatur pomiędzy stronami modułu na skutek przepływu prądu elektrycznego. Aby wyjaśnić zjawiska fizyczne występujące na styku dwóch przewodników lub półprzewodników, należy zacząć od zjawiska Seebacka.

Zjawisko Seebecka

Na zjawisku Seebecka opiera się działanie termopar, przyrządów służących do pomiaru temperatury. Pod wpływem różnicy temperatur na dwóch złączach, wykonanych z różnych materiałów przewodzących, powstaje siła termoelektryczna. Główną zaletą tego elementu jest bezpośrednie przetwarzanie wielkości nieelektrycznej – temperatury na wielkość elektryczną, jaką jest napięcie. Ponadto termopary są niezawodne, proste i tanie.

Aby wyjaśnić to zjawisko, trzeba odwołać się do elektronowej budowy metali. Metal składa się z jonów dodatnich tworzących sieć krystaliczną i swobodnych elektronów poruszających się pomiędzy jonami. Koncentracja elektronów swobodnych (liczba elektronów w jednostce objętości) jest różna w różnych metalach i zależy od temperatury. Na styku dwóch metali następuje przepływ elektronów z metalu o większej koncentracji do metalu o mniejszej koncentracji, wskutek czego jeden z metali ładuje się dodatnio, a drugi ujemnie. Powstające pole elektryczne zaczyna przeciwdziałać dalszemu przepływowi ładunku. Ustala się stan równowagi dynamicznej. Różnica potencjałów powstająca na styku dwóch metali nazywana jest kontaktową różnicą potencjałów, a jej wartość zależy od rodzaju stykających się metali oraz temperatury złącza.



Rys. 1. Kontaktowa różnica potencjałów na styku dwóch materiałów przewodzących A i B w temperaturach T1 i T2

W przypadku obwodu zamkniętego złożonego z dwóch różnych metali, w których temperatury złącz są jednakowe, napięcie U_{AB} powstające na jednym ze złącz jest kompensowane przez napięcie U_{AB} na drugim złączu. W obwodzie prąd nie płynie (rys.1). Jeżeli temperatury złącz T1 i T2 są różne, to wartość napięcia U_{AB} jest różna od wartości napięcia U_{BA} i w obwodzie pojawi się siła termoelektryczna $U = U_{AB} - U_{BA}$ powodująca przepływ prądu elektrycznego.

Zjawisko Peltiera

Zjawisko podgrzewania i ochładzania się złącza wykonanego z dwóch różnych przewodników pod wpływem przepływu prądu elektrycznego jest pokrewne zjawisku Seebecka i zostało odkryte w 1834 r. przez Francuza Jeana Peltiera. Polega ono na wydzielaniu lub pochłanianiu ciepła Q_P podczas przepływu prądu przez złącze zbudowane z dwóch różnych metali lub półprzewodników. Aby przenieść ładunek elektryczny q przez złącze, na którym występuje różnica potencjałów U_{AB}, należy wykonać pracę:

$$W = q\,U_{AB}$$

W celu utrzymania stałej temperatury złącza należy doprowadzić lub pobrać ciepło:

$$Q_P = q\,\Pi_P$$

gdzie: Q_P jest ciepłem Peltiera, Π_P to stała Peltiera, która nie zależy od natężenia prądu płynącego przez złącze oraz powierzchni, a q – ładunkiem przepływającym przez złącze, q= I t. $\Pi_P = \alpha T$

gdzie: α jest współczynnikiem Seebecka zdefiniowanym dla obydwu materiałów tworzących złącza, T – temperaturą złącza w stopniach Kelvina.

W zależności od kierunku prądu ciepło jest wydzielane lub pobierane, więc Q_P może być dodatnie lub ujemne.

Jeżeli przez złącze płynie prąd I to wydzielana moc jest równa:

$$P = \frac{dQp}{dt} = \Pi_P I$$

Całkowita energia wydzielona w układzie jest równa sumie ciepła Joule'a ($P_J = RI^2$) oraz ciepła Peltiera.

Należy tutaj dodać, że na efekt Peltiera nałożone jest jednocześnie zjawisko Thomsona. Efekt cieplny związany z przepływem prądu przez złącza zbudowane z metali lub półprzewodników o różnych temperaturach jest naprawdę sumą efektu Peltiera oraz efektu Thomsona i ciepła Joule,a.

Zjawisko Thomsona

Zjawisko Thomsona polega na wydzielaniu lub pobieraniu ciepła w przewodniku z prądem, którego temperatura nie jest jednakowa w każdym punkcie. Między dwoma punktami metalu o różnej temperaturze powstaje siła elektromotoryczna nazywana siłą termoelektryczną Thomsona. Niezależnie od temperatury przewodnika, w obwodzie zamkniętym zbudowanym tylko z niego wypadkowa siła elektromotoryczna równa się zeru (nie płynie prąd).

Różnica potencjałów między punktami tego samego metalu zależy tylko od różnicy ich temperatur (nie zależy od temperatury punktów metalu znajdujących się między nimi).

$$U_T = \int_{T1}^{T2} d_t(T)dT$$

gdzie d_t jest współczynnikiem Thomsona i ma wymiar V/K (napięcie powstałe między dwoma punktami o jednostkowej różnicy temperatury). Współczynnik Thomsona zależy od temperatury.

Jeżeli przez przewodnik, w którym występuje gradient temperatury płynie prąd I, to w czasie t następuje wydzielanie lub pochłanianie ciepła w ilości określonej wyrażeniem:

$$Q_T = \int_{T1}^{T2} d_t(T)ItdT$$

Dla małych różnic temperatur stosuje się przybliżenie:

$$Q_T \approx d_t\, I\, t\, (T2 - T1)$$

Zjawisko to nazywamy zjawiskiem Thomsona. Współczynnik Thomsona uznaje się za dodatni jeżeli przepływ prądu od punktu o temperaturze wyższej do punktu o temperaturze niższej powoduje wydzielanie ciepła, w przeciwnym przypadku jest ujemny.

Konstrukcja modułów Peltiera

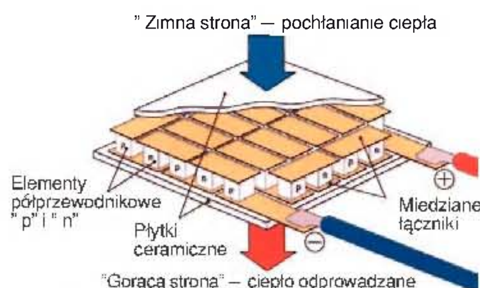
Współcześnie produkowane termoelementy wykorzystujące zjawisko Peltiera znajdują coraz szersze zastosowania poczynając od optoelektroniki jako chłodziarki detektorów promieniowania podczerwonego poprzez elementy chłodzące mikroprocesory, a kończąc na lodówkach turystycznych zasilanych z samochodowego akumulatora.

Obecnie produkowane termomoduły są zbudowane jako stos połączonych szeregowo i ustawionych obok siebie termopar, wykonanych z dwóch różnych materiałów półprzewodnikowych.

Cały stos jest umieszczony pomiędzy dwiema ceramicznymi płytkami stanowiącymi powierzchnie aktywne modułu. Moduły takie są wykonywane kaskadowo (jeden na drugim) i mówimy wtedy o konstrukcji dwustopniowej modułu. Sterując kierunkiem przepływu prądu przez termomoduł uzyskujemy efekt grzania lub odbierania ciepła, w zależności od kierunku przepływu prądu. Budowę jednostopniowego modułu Peltiera wyjaśniono na rys. 2.

W budowie modułu można wyróżnić następujące elementy:

- Stos termopar półprzewodnikowych wy-



Rys. 2. Budowa jednostopniowego modułu Peltiera

konanych najczęściej z telurku bizmutu, telurku antymonu, lub też innych materiałów pozwalających uzyskać wysoką efektywność działania termomodułu przy jednoczesnej łatwości produkcji.

❑ Płytki ceramiczne dla strony gorącej i zimnej (i pośrednie dla modułów wielostopniowych), które scalają mechanicznie cały moduł. Płytki te muszą jednocześnie zapewniać dobrą izolację elektryczną od chłodzonego obiektu i dobrą przewodność cieplną.



Rys. 3. Budowa modułu Peltiera
Po stronie prawej widać stos termopar zlutowanych na podłożu ceramicznym wraz z wyprowadzonymi przewodami zasilającymi, po lewej — kontakty łączące odpowiednio termopary, także na podłożu ceramicznym

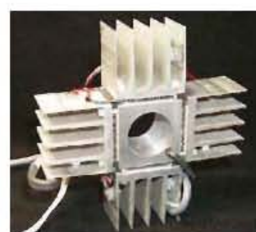


Rys 4. Powiększony fragment modułu z rys. 3

Budowę termomodułu Peltiera przedstawiono na rys. 3 i 4.

Płytki ceramiczne, tworzące odpowiednio gorącą i zimną stronę modułu, wykonane są najczęściej z tlenku aluminium Al_2O_3 zapewniającego dobry stosunek jakości materiału do kosztów produkcji. Inne materiały takie, jak azotek aluminium (AlN) i tlenek berylu (BeO) mają dużo lepsze właściwości termiczne niż tlenek aluminium, ale są wielokrotnie droższe, a dodatkowo technologia produkcji tlenku berylu jest toksyczna.

Umieszczając moduł Peltiera pomiędzy radiatorem a obiektem chłodzonym, którym może być np. mikroprocesor w komputerze lub dowolny inny podzespół wymagający chłodzenia, uzyskujemy system, w którym można sterować temperaturą przez regulację wartości prądu przepływającego przez moduł. Należy pamiętać, że po gorącej stronie modułu ciepła będzie teraz więcej, należy więc odpowiednio powiększyć radiator lub wentylator, aby je odebrać. Natomiast po stronie zimnej temperaturę można znacznie obniżyć, przy czym ważne jest, aby nie przekroczyć dopuszczalnej dla danego typu modułu różnicy temperatury pomiędzy gorącą i zimną stroną. Typowo różnica ta wynosi 70°C. Z elektrycznego punktu widzenia jest ważne, aby pulsacja prądu płynącego przez moduł nie przekraczała 15% wartości znamionowej prądu dopuszczalnego dla danego modułu, w przeciwnym wypadku moduł może ulec uszkodzeniu. Dotyczy to szczególnie regulacji termostatycznej typu włącz/wyłącz, która przez wielu producentów jest niedopuszczalna.



Rys. 5. Przykład zastosowania ogniwa Peltiera

Moduły Peltiera są produkowane o mocach od kilku do ok.100 watów; ceny zawierają się w przedziale od kilkudziesięciu do ok. 300 zł w zależności od mocy modułu i producenta.

Na rys. 5 przedstawiono przykładowe zastosowanie modułów Peltiera. Cztery termomoduły umieszczone po bokach cylindrycznej komory pozwalają na gwałtowne schłodzenie jej wnętrza, uzyskiwane temperatury mogą osiągać od −30 do −40°C, ma to umożliwić testowanie w niskiej temperaturze półprzewodników lub innych podzespołów lub przyrządów. ■

Robert Samborski

GENERATOR O PROGRAMOWANEJ LICZBIE IMPULSÓW

Układ jest przydatny do sprawdzania działania różnego rodzaju liczników impulsów, przekaźników skokowych itp. Umożliwia skontrolowanie ich działania po doprowadzeniu do wejścia określonej liczby impulsów.

Krótkotrwałe naciśnięcie jednego z dziewięciu przycisków dołączonych pomiędzy zaciski oznaczone od J1-1 do J1-9 i wejścia bramki U1B (rys. 1) powoduje generację od jednego do dziewięciu impulsów dodatnich o przednim zboczu opadającym.

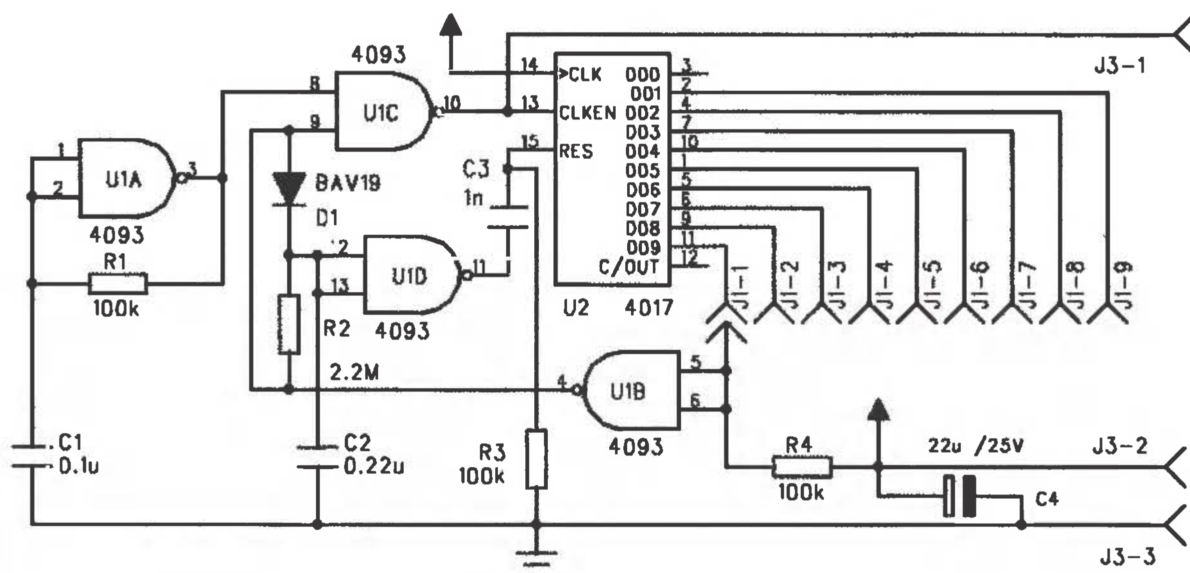
Układ scalony CMOS serii 400, oznaczony 4017 jest licznikiem dziesiętnym o 10 dekodowanych wyjściach DO0÷DO9 (Data Output). W stanie spoczynkowym, przy braku sygnału na wejściu zegarowym (CLK) i na wejściu uaktywniającym (CLKEN), na wyjściach DO0÷DO9 występują niskie stany logiczne. Po doprowadzeniu sygnału kasującego do wejścia RES na wyjściu DO0 następuje ustawienie wyoskiego stanu logicznego – jest to przygotowanie licznika do zliczania impulsów. Pierwszy impuls zegarowy doprowadzony do wejścia CLK powoduje ustawienie stanu wysokiego na wyjściu DO1. Drugi impuls powoduje powrót wyjścia DO1 do stanu niskiego i zmianę stanu na wysoki na wyjściu DO2. Każdy kolejny impuls powoduje ”przesunięcie” jedynki logicznej na kolejne wyjście.

Bramka U1A wraz z kondensatorem C1 i rezystorem R1 tworzy generator fali prostokątnej. Okres drgań generowanego sygnału wyraża się zależnością:

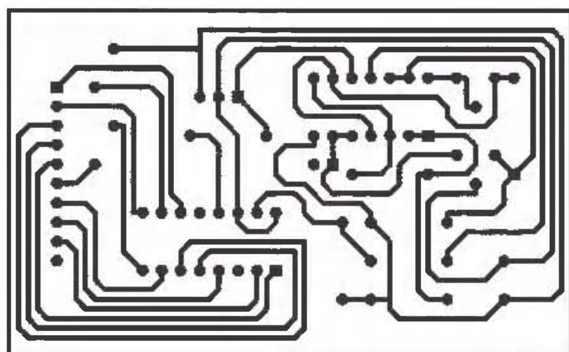
$$T = 2 \cdot C_1 \cdot R_1 \cdot \ln\left[\left(\frac{U^+}{U^-}\right) \cdot \left(\frac{U_{DD} - U^-}{U_{DD} - U^+}\right)\right]$$

w której U+ i U− oznaczają odpowiednio górną i dolną wartość napięcia progu zmiany stanu przerzutnika wejściowego bramki. Po zastosowaniu elementów jak na rys.1 okres drgań generatora wynosi ok. 20 ms, czyli częstotliwość ok. 50 Hz.

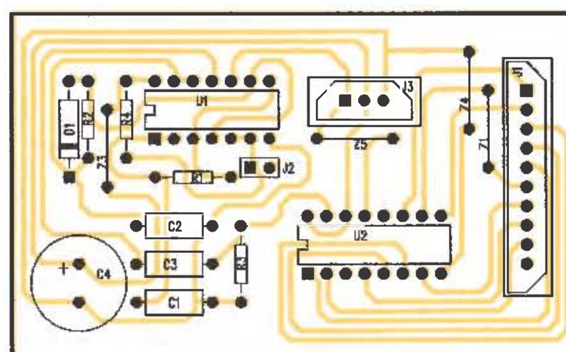
Sygnał wyjściowy z generatora fali prostokątnej, jest przez bramkę U1C, przekazywany do wejścia CLKEN licznika U2 (4017). Ponie-



Rys. 1. Schemat generatora o programowanej liczbie impulsów



Rys. 2. Płytka drukowana generatora o programowanej liczbie impulsów (skala 1:1)



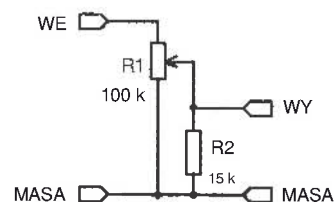
Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej generatora o programowanej liczbie impulsów

waż wejście CLK układu U2 jest na stałe dołączone do źródła napięcia zasilania (stan wysoki), to funkcję wejścia zegarowego pełni wejście CLKEN, a zmiana stanu wyjść licznika (zliczanie) następuje w czasie trwania ujemnego zbocza sygnału z wyjścia bramki U1C. W stanie spoczynkowym układu, gdy żaden z przycisków chwilowych dołączonych do zacisków J1-1÷J1-9 nie jest uaktywniony, na wejściach bramki U1B występują wysokie stany logiczne wymuszone przez ich połączenie przez rezystor R4 ze źródłem zasilania. Na wyjściu tej bramki występuje zatem niski stan logiczny. Połączenie wyjścia U1B z wejściem bramki U1C blokuje tę bramkę, w efekcie sygnały z generatora z bramką U1A nie są przekazywane do wejścia CLKEN licznika.
Po krótkotrwałym połączeniu jednego z wyjść DO1÷DO9 (zaciski J1-1÷J1-9) z wejściami (5 i 6) bramki U1B, na jej wyjściu powstaje wysoki stan logiczny i następuje ładowanie kondensatora C2 przez diodę D1. Jednocześnie następuje otwarcie bramki U1C dla sygnału zegarowego przekazywanego z generatora do wejścia licznika CLKEN, które jest jednocześnie wyjściem generatora programowanego. Impulsy zegarowe są zliczane w układzie U2. W chwili, w której jedno z wyjść DO1÷DO9, połączone z wejściami bramki U1B, osiągnie wysoki stan logiczny, to na wejściu bramki U1C powstanie niski stan logiczny, co spowoduje zablokowanie tej bramki dla sygnału zegarowego. Zostanie wygenerowana liczba impulsów odpowiadająca numerowi wyjścia DO.
Przed kolejnym użyciem generatora programowanego, licznik musi być doprowadzony do stanu spoczynkowego, czyli na wyjściu Q0 musi występować wysoki stan logiczny. Do tego służy generator opóźnienia złożony z bramki U1D z elementami C2, D1 i R2 oraz układem różniczkującym złożonym z C3 i R3 dołączonym do wyjścia tej bramki. Po osiągnięciu przez wyjście bramki U1B stanu niskiego następuje powolne rozładowywanie kondensatora C2 przez rezystor R2. W chwili, w której napięcie na kondensatorze C2 osiąga wartość odpowiadającą progowi przełączania wejścia bramki U1D, następuje zmiana stanu jej wyjścia na wysoki i na wyjściu układu różniczkującego jest generowany krótki impuls o szybkim zboczu dodatnim. Ten sygnał, doprowadzony do wejścia RES powoduje wyzerowanie licznika i gotowość do dalszej pracy. W celu sprawdzenia gotowości układu do pracy należy sprawdzić stan logiczny wyjścia DO0, można do niego dołączyć diodę świecącą, która będzie sygnalizowała stan wysoki.
Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. *(cr)* ■

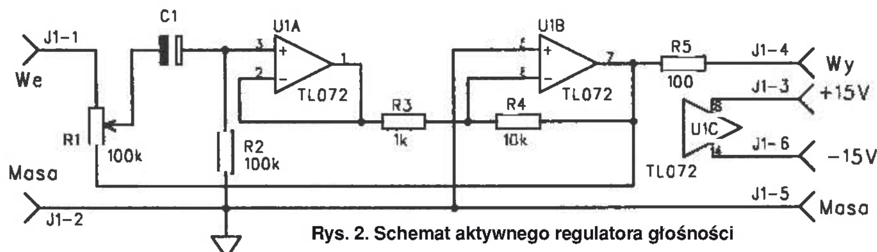
USPRAWNIONE REGULATORY GŁOŚNOŚCI

Regulacja głośności we wzmacniaczu akustycznym jest tylko pozornie bardzo łatwa.

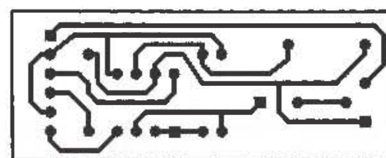
Uzyskanie płynnego zwiększania poziomu dźwięku wymaga stosowania potencjometru o logarytmicznej charakterystyce zmian rezystancji w funkcji kąta obrotu lub przesuwu suwaka. Wynika to z konieczności dopasowania się do logarytmicznej charakterystyki ucha ludzkiego wynikającej z ogólnie obowiązującego w fizjologii prawa, że "wszystkie odczucia ludzkie są proporcjonalne do logarytmu czynników je wywołujących". Potencjometr liniowy jest zatem z założenia bezużyteczny w takich zastosowaniach.
Za wyjątkiem drogich potencjometrów wysokiej klasy, dostępne w handlu standardowe potencjometry zwane logarytmicznymi są nimi tylko z nazwy. W rzeczywistości są to potencjometry zawierające dwie sekcje liniowe, o różnych gradientach rezystancji, inaczej mówiąc krzywa logarytmiczna jest aproksymowana przez dwa odcinki prostoliniowe o różnych nachyleniach. Trudno jest uzyskać współbieżność dwóch potencjometrów wymaganą we wzmacniaczu stereofonicznym.
Dobre wyniki można uzyskać stosując element regulacyjny w postaci przedstawionej na rys.1. Zastosowano tutaj potencjometr liniowy o rezystancji 100 kΩ i połączony z nim rezystor stały o rezystancji 15 kΩ. Uzyskana krzywa regulacji ma charakter bliski krzywej logarytmicznej. Po zastosowaniu we wzmacniaczu akustycznym stereofonicznym dwóch rezystorów stałych o tolerancji 1% uzyskuje się dobrą współbieżność regulacji. Można stosować inne rezystancje potencjometru, ale należy zachować proporcję rezystancji potencjometru i stałego rezystora ok. 100:15.
Lepsze wyniki daje regulacja aktywna i zastosowanie układu ze wzmacniaczami operacyjnymi objętymi pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego. Schemat takiego regulatora jest przedstawiony na rys. 2.
Do budowy układu wykorzystano podwójny wzmacniacz operacyjny typu TL072 z tranzystorami polowymi w stopniach wejściowych. U1A i U1B są wzmacniaczami operacyjnymi tworzącymi układ scalony TL072, a jako U1C oznaczono wspólny dla obu wzmacniaczy wewnętrzny zasilacz.
Stopień wejściowy, ze wzmacniaczem U1A,



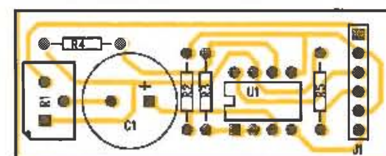
Rys. 1. Schemat usprawnionego regulatora głośności



Rys. 2. Schemat aktywnego regulatora głośności



Rys. 3. Płytka drukowana aktywnego regulatora głośności (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej aktywnego regulatora głośności

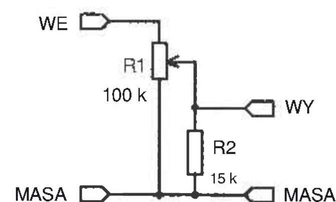
jest buforem odwracającym fazę sygnału (niezbędny do funkcjonowania układu) zapewniającym dużą rezystancję wejściową. Wzmacniacz U1B, w konfiguracji nieodwracającej, jest głównym elementem wzmacniającym. Największe wzmocnienie układu wynosi 10 (20 dB) i wynika ze stosunku rezystancji R4 do R3, a minimalne wynosi teoretycznie zero. Rezystancja wejściowa jest zależna od położenia suwaka potencjometru R1, jest największa przy minimalnym wzmocnieniu.
Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 4 rozmieszczenie elementów. *(cr)* ■

waż wejście CLK układu U2 jest na stałe dołączone do źródła napięcia zasilania (stan wysoki), to funkcję wejścia zegarowego pełni wejście CLKEN, a zmiana stanu wyjść licznika (zliczanie) następuje w czasie trwania ujemnego zbocza sygnału z wyjścia bramki U1C. W stanie spoczynkowym układu, gdy żaden z przycisków chwilowych dołączonych do zacisków J1-1÷J1-9 nie jest uaktywniony, na wejściach bramki U1B występują wysokie stany logiczne wymuszone przez ich połączenie przez rezystor R4 ze źródłem zasilania. Na wyjściu tej bramki występuje zatem niski stan logiczny. Połączenie wyjścia U1B z wejściem bramki U1C blokuje tę bramkę, w efekcie sygnały z generatora z bramką U1A nie są przekazywane do wejścia CLKEN licznika.
Po krótkotrwałym połączeniu jednego z wyjść DO1÷DO9 (zaciski J1-1÷J1-9) z wejściami (5 i 6) bramki U1B, na jej wyjściu powstaje wysoki stan logiczny i następuje ładowanie kondensatora C2 przez diodę D1. Jednocześnie następuje otwarcie bramki U1C dla sygnału zegarowego przekazywanego z generatora do wejścia licznika CLKEN, które jest jednocześnie wyjściem generatora programowanego. Impulsy zegarowe są zliczane w układzie U2. W chwili, w której jedno z wyjść DO1÷DO9, połączone z wejściami bramki U1B, osiągnie wysoki stan logiczny, to na wejściu bramki U1C powstanie niski stan logiczny, co spowoduje zablokowanie tej bramki dla sygnału zegarowego. Zostanie wygenerowana liczba impulsów odpowiadająca numerowi wyjścia DO.
Przed kolejnym użyciem generatora programowanego, licznik musi być doprowadzony do stanu spoczynkowego, czyli na wyjściu Q0 musi występować wysoki stan logiczny. Do tego służy generator opóźnienia złożony z bramki U1D z elementami C2, D1 i R2 oraz układem różniczkującym złożonym z C3 i R3 dołączonym do wyjścia tej bramki. Po osiągnięciu przez wyjście bramki U1B stanu niskiego następuje powolne rozładowywanie kondensatora C2 przez rezystor R2. W chwili, w której napięcie na kondensatorze C2 osiąga wartość odpowiadającą progowi przełączania wejścia bramki U1D, następuje zmiana stanu jej wyjścia na wysoki i na wyjściu układu różniczkującego jest generowany krótki impuls o szybkim zboczu dodatnim. Ten sygnał, doprowadzony do wejścia RES powoduje wyzerowanie licznika i gotowość do dalszej pracy. W celu sprawdzenia gotowości układu do pracy należy sprawdzić stan logiczny wyjścia DO0, można do niego dołączyć diodę świecącą, która będzie sygnalizowała stan wysoki.
Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. *(cr)* ■

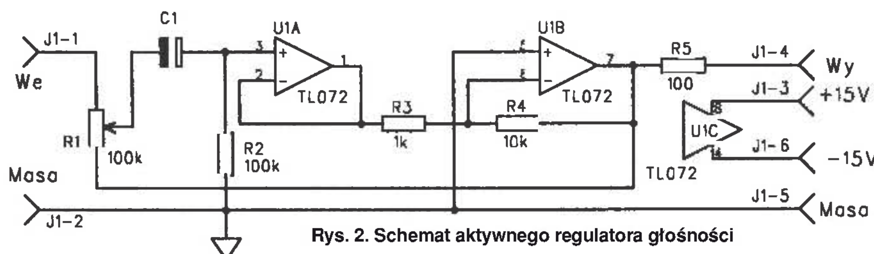
USPRAWNIONE REGULATORY GŁOŚNOŚCI

Regulacja głośności we wzmacniaczu akustycznym jest tylko pozornie bardzo łatwa.

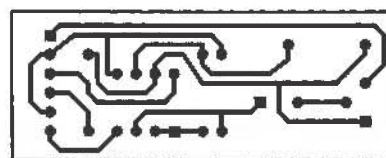
Uzyskanie płynnego zwiększania poziomu dźwięku wymaga stosowania potencjometru o logarytmicznej charakterystyce zmian rezystancji w funkcji kąta obrotu lub przesuwu suwaka. Wynika to z konieczności dopasowania się do logarytmicznej charakterystyki ucha ludzkiego wynikającej z ogólnie obowiązującego w fizjologii prawa, że "wszystkie odczucia ludzkie są proporcjonalne do logarytmu czynników je wywołujących". Potencjometr liniowy jest zatem z założenia bezużyteczny w takich zastosowaniach.
Za wyjątkiem drogich potencjometrów wysokiej klasy, dostępne w handlu standardowe potencjometry zwane logarytmicznymi są nimi tylko z nazwy. W rzeczywistości są to potencjometry zawierające dwie sekcje liniowe, o różnych gradientach rezystancji, inaczej mówiąc krzywa logarytmiczna jest aproksymowana przez dwa odcinki prostoliniowe o różnych nachyleniach. Trudno jest uzyskać współbieżność dwóch potencjometrów wymaganą we wzmacniaczu stereofonicznym.
Dobre wyniki można uzyskać stosując element regulacyjny w postaci przedstawionej na rys.1. Zastosowano tutaj potencjometr liniowy o rezystancji 100 kΩ i połączony z nim rezystor stały o rezystancji 15 kΩ. Uzyskana krzywa regulacji ma charakter bliski krzywej logarytmicznej. Po zastosowaniu we wzmacniaczu akustycznym stereofonicznym dwóch rezystorów stałych o tolerancji 1% uzyskuje się dobrą współbieżność regulacji. Można stosować inne rezystancje potencjometru, ale należy zachować proporcję rezystancji potencjometru i stałego rezystora ok. 100:15.
Lepsze wyniki daje regulacja aktywna i zastosowanie układu ze wzmacniaczami operacyjnymi objętymi pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego. Schemat takiego regulatora jest przedstawiony na rys. 2.
Do budowy układu wykorzystano podwójny wzmacniacz operacyjny typu TL072 z tranzystorami polowymi w stopniach wejściowych. U1A i U1B są wzmacniaczami operacyjnymi tworzącymi układ scalony TL072, a jako U1C oznaczono wspólny dla obu wzmacniaczy wewnętrzny zasilacz.
Stopień wejściowy, ze wzmacniaczem U1A,

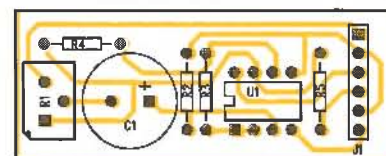


Rys. 1. Schemat usprawnionego regulatora głośności



Rys. 2. Schemat aktywnego regulatora głośności


Rys. 3. Płytka drukowana aktywnego regulatora głośności (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej aktywnego regulatora głośności

jest buforem odwracającym fazę sygnału (niezbędny do funkcjonowania układu) zapewniającym dużą rezystancję wejściową. Wzmacniacz U1B, w konfiguracji nieodwracającej, jest głównym elementem wzmacniającym. Największe wzmocnienie układu wynosi 10 (20 dB) i wynika ze stosunku rezystancji R4 do R3, a minimalne wynosi teoretycznie zero. Rezystancja wejściowa jest zależna od położenia suwaka potencjometru R1, jest największa przy minimalnym wzmocnieniu.
Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 4 rozmieszczenie elementów. *(cr)* ■

ZWROTNICA AKTYWNA DO ZESPOŁU GŁOŚNIKOWEGO

Rozdzielenie poszczególnych zakresów częstotliwości widma akustycznego wymaga zastosowania odpowiedniej zwrotnicy. Najczęściej stosuje się zwrotnice pasywne, wykonane jako układy LC, które są instalowane we wnętrzu kolumny głośnikowej. Jednak do budowy aktywnego zespołu głośnikowego niezbędna jest dobrej jakości zwrotnica aktywna, rozdzielająca widmo częstotliwości akustycznych na zakresy tonów niskich, średnich i wysokich.

Przedstawiamy zwrotnicę aktywną, zaprojektowaną według aproksymacji Bessela, z wykorzystaniem niskoszumowych wzmacniaczy operacyjnych. Całość jest złożona z czterech dwusekcyjnych czterobiegunowych filtrów, obliczonych tak, aby uzyskać częstotliwości podziału odpowiednio 800 Hz i 5 kHz. Układ składa się z następujących bloków:

- buforu wejściowego U5A,
- dwusekcyjnego, czterobiegunowego filtru dolnoprzepustowego ZNSN, o górnej częstotliwości granicznej 800 Hz (U1A i U1B)
- dwusekcyjnego, czterobiegunowego filtru dolnoprzepustowego ZNSZ, o górnej częstotliwości granicznej 5 kHz (U2A i U2B)
- dwusekcyjnego, czterobiegunowego filtru górnoprzepustowego ZNSN, o dolnej częstotliwości granicznej 800 Hz (U4A i U4B)
- dwusekcyjnego, czterobiegunowego filtru górnoprzepustowego ZNSN, o dolnej częstotliwości granicznej 5 kHz (U3A i U3B)
- separatora U5B dopasowującego poziom sygnału między filtrami dolnoprzepustowym 5 kHz i górnoprzepustowym 800 Hz.

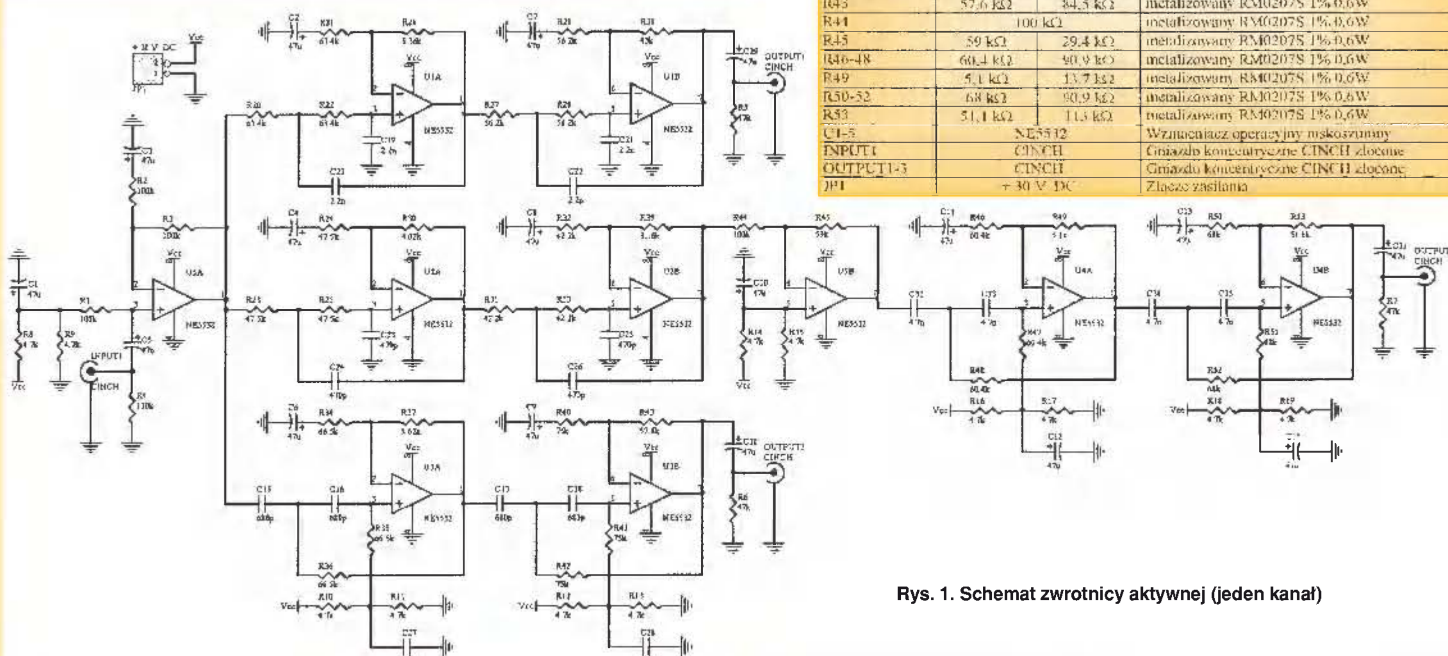
Filtry dolnoprzepustowy 5 kHz i górnoprzepustowy 800 Hz tworzą razem filtr środkowoprzepustowy o pasmie 0,8÷5 kHz. Cały filtr został tak zaprojektowany i skonstruowany aby uzyskać w pasmie zaporowym szybkość opadania charakterystyki częstotliwościowej 24 dB/oktawę. Dzięki temu uzyskujemy możliwość dobrego rozdzielenia poszczególnych zakresów widma akustycznego i uzyskania komfortowego odsłuchu dźwięku.

Opis układu

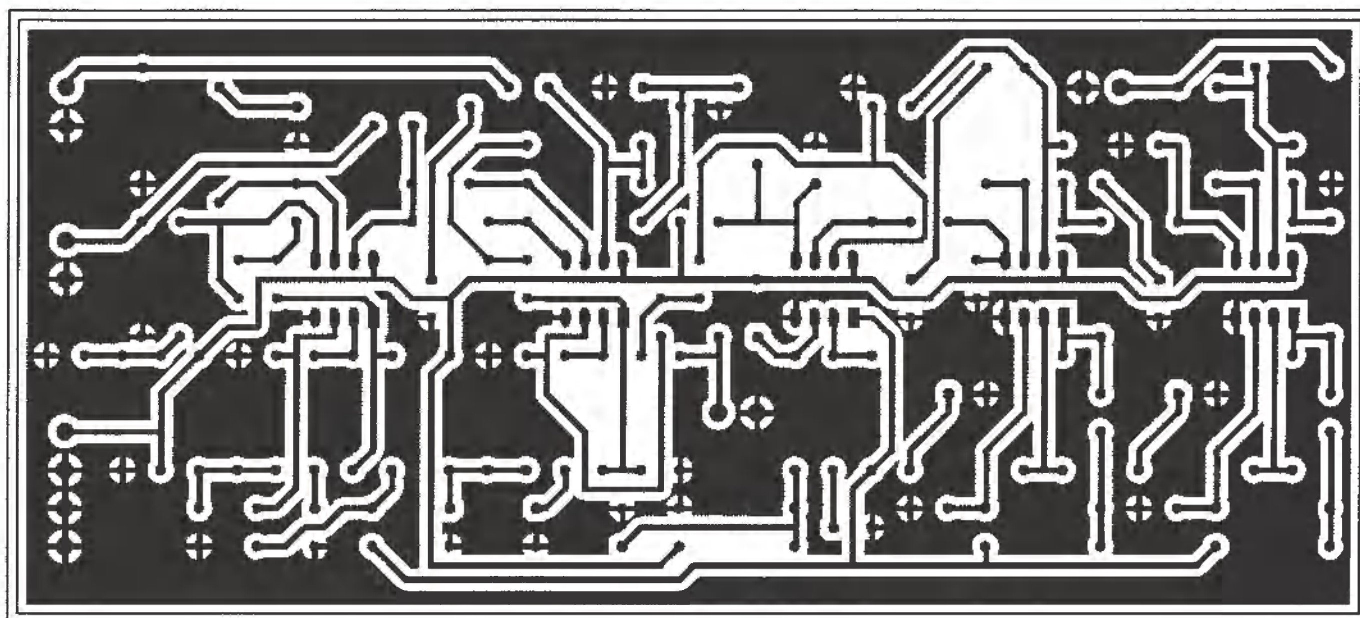
Schemat układu zwrotnicy aktywnej (jeden kanał – drugi jest identyczny) przedstawiono na rys.1. Wszystkie wartości elementów na schemacie odnoszą się do wersji z aproksymacją Bessela.
W tablicy podano również wartości poszczególnych elementów RC obliczonych według aproksymacji Butterwortha. Stopień wejściowy filtru jest wykonany w postaci wzmacniacza – separatora (U5A) o wzmocnieniu 6 dB i rezystancji wejściowej ok. 50 kΩ. Sygnał z separatora jest przekazywany do filtrów: dolnoprzepustowego 800 Hz, dolnoprzepustowego 5 kHz i górnoprzepustowego 5 kHz.

Wartości elementów filtru

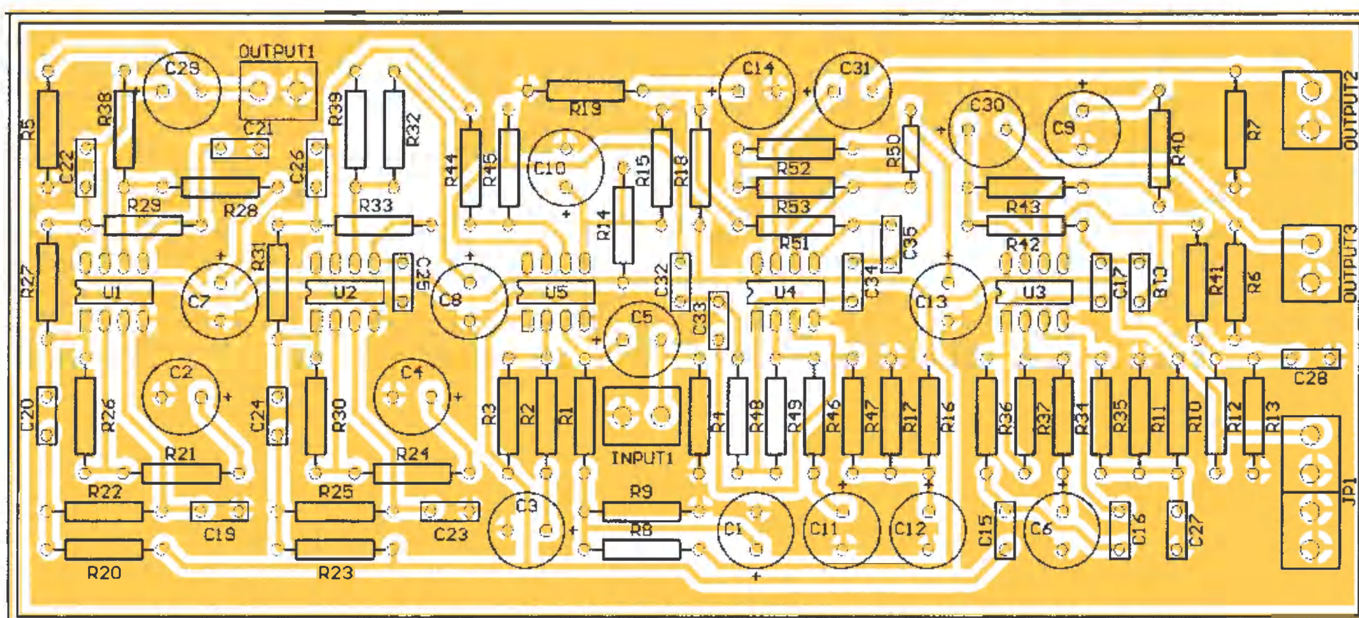
Oznaczenie na schemacie	Wartość Filtr Bessela	Wartość Filtr Butterwortha	Opis podzespołu
C1-14	47 µF		elektrolityczny ESR Typ WGR 20% 50V
C15-18	680 pF	470 pF	foliowy polipropylenowy FKP2 2,5% 63V
C19-22	2,2 nF		foliowy polipropylenowy Typ 460...464 1% 125V
C23-26	470 pF		foliowy polipropylenowy FKP2 2.5% 63V
C27-28	680 nF		poliestrowy metalizowany MKT 10% 63V
C29-31	47 µF		elektrolityczny ESR Typ WGR 20% 50V
C32-35	4.7 nF	2.2 nF	foliowy polipropylenowy Typ 460...464 1% 125V
R1-4	100 kΩ		metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R5-7	47 kΩ		metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R8-19	4.7 kΩ		metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R20-22	63,4 kΩ	50,9 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R23-25	47.5 kΩ	68 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R26-29	5,36 kΩ	5.36 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R30	4.02 kΩ	10.2 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R31-33	42,2 kΩ	68 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R34-36	66,5 kΩ	68 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R37	5,62 kΩ	10,2 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R38	43 kΩ	90,9 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R39	31,6 kΩ	84,5 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R40-42	75 kΩ	68 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R43	57,6 kΩ	84,5 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R44	100 kΩ		metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R45	59 kΩ	29.4 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R46-48	60,4 kΩ	90,9 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R49	5,1 kΩ	13.7 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R50-52	68 kΩ	90,9 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
R53	51,1 kΩ	115 kΩ	metalizowany RM0207S 1% 0,6W
U1-5	NE5532		Wzmacniacz operacyjny niskoszumny
INPUT1	CINCH		Gniazdo koncentryczne CINCH złocone
OUTPUT1-3	CINCH		Gniazdo koncentryczne CINCH złocone
JP1	+ 30 V DC		Złącze zasilania



Rys. 1. Schemat zwrotnicy aktywnej (jeden kanał)



Rys. 2. Płytka drukowana zwrotnicy aktywnej (skala 1:1)



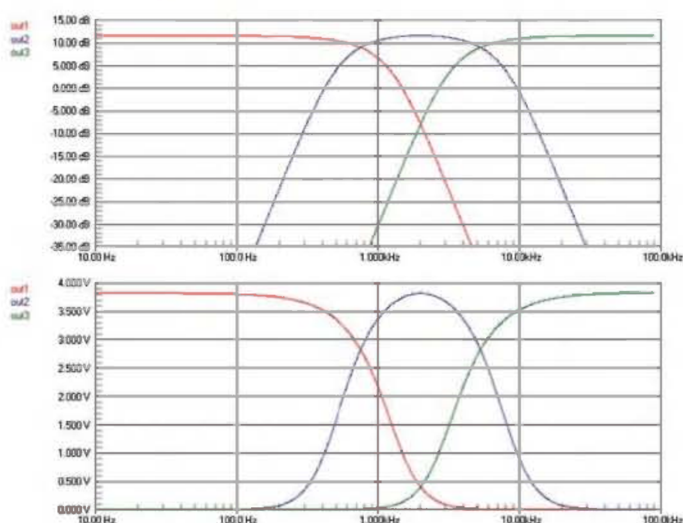
Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce

Filtr dolnoprzepustowy 800 Hz zawiera wzmacniacze U1A i U1B zawarte w jednym układzie scalonym NE5532. Charakterystyka filtru jest uzależniona od wartości elementów R20, R22, R27, R29, C19, C20, C21 i C22, a rezystory R21, R26, R28 i R38 ustalają wzmocnienie odpowiednich sekcji filtru. Niestety wzmocnienia tego nie można korygować w dowolny sposób, ponieważ ma ono wpływ na charakterystykę przenoszenia filtru. Wszelkie nierozsądne korekcje mogą jedynie doprowadzić do "zepsucia" prawidłowej charakterystyki przenoszenia filtru. Stąd zachodzi konieczność zastosowania podzespołów o jak najmniejszej tolerancji (zgodnie ze specyfikacją podaną w tablicy). Kondensatory elektrolityczne C2 i C7 nie są elementami filtru, a jedynie służą do oddzielenia składowej stałej napięcia. Stąd wartości ich pojemności nie są tak krytyczne jak elementów filtru.

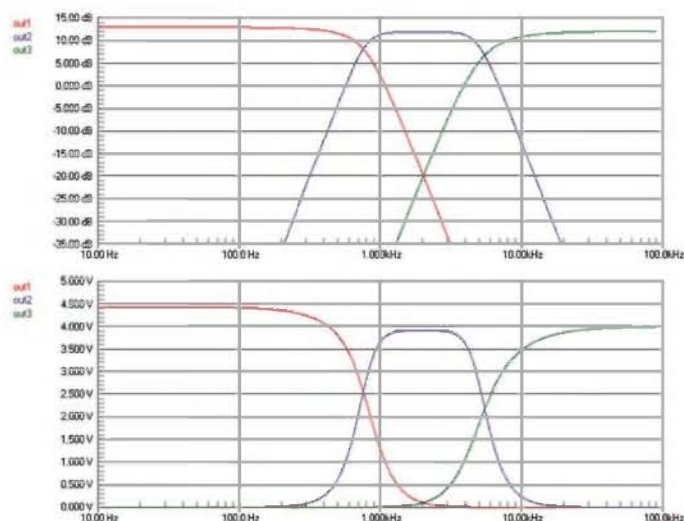
Filtr dolnoprzepustowy 5 kHz zawiera wzmacniacze U2A i U2B. Jego parametry i właściwości podlegają tym samym regułom, co filtru dolnoprzepustowego 800 Hz. Analogiczne są również funkcje odpowiednich elementów RC tego filtru.

Filtr górnoprzepustowy 5 kHz zawiera wzmacniacze U3A i U3B. Charakterystyka filtru górnoprzepustowego jest uzależniona od wartości elementów C15, C16, C17, C18, R35, R36, R41 i R42. Rezystory R34, R37, R40 i R43 ustalają wzmocnienie odpowiednich sekcji filtru i, podobnie jak w filtrze dolnoprzepustowym, nie jest pożądane korygowanie ich wartości w dowolny sposób. Kondensatory C6 i C9 służą jedynie do oddzielenia składowej stałej napięcia, a rezystory R10, R11, R12 i R13 ustalają warunki pracy wzmacniaczy operacyjnych przy pojedynczym napięciu zasilania. Kondensatory C27 i C28 służą do blokowania składowych zmiennych napięcia, które mogą się pojawić w tych miejscach.

Filtr górnoprzepustowy 800 Hz zawiera wzmacniacze U4A i U4B. Jego parametry i właściwości podlegają tym samym regułom co filtru gór-



Rys. 4. Charakterystyki filtru Bessela



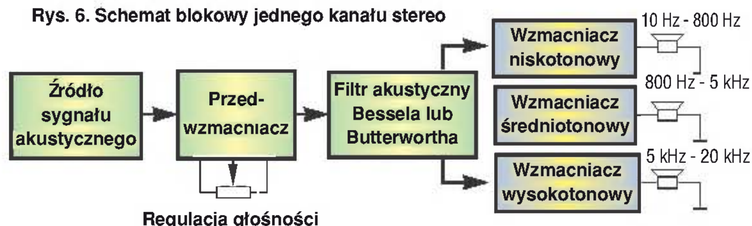
Rys. 5. Charakterystyki filtru Butterwortha

noprzepustowego 5 kHz. Analogiczne są również funkcje odpowiednich elementów RC tego filtru. Filtry dolnoprzepustowy 5 kHz i górnoprzepustowy 800 Hz tworzą razem filtr środkowoprzepustowy przenoszący pasmo częstotliwości od 800 Hz do 5 kHz. Są one sprzężone ze sobą za pośrednictwem wzmacniacza – buforu (U5B). Wzmocnienie buforu separującego jest ustalone na 0,59 czyli –4,6 dB dla filtru Bessela lub 0,294 czyli –10,6 dB dla filtru Butterwortha. Takie wartości wzmocnień zapewniają właściwe wzmocnienie całego filtru środkowoprzepustowego porównywalne z wartościami wzmocnień filtrów dolnoprzepustowego 800 Hz i górnoprzepustowego 5 kHz.

Montaż i uruchomienie

Montaż układu rozpoczynamy od wykonania dwóch identycznych płytek drukowanych (dla dwóch kanałów stereo) takich jak przedstawiono na rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce przedstawiono na rys. 3.
Należy stosować elementy wymienione w tablicy. Zastosowanie innych, gorszych jakościowo podzespołów, o większych tolerancjach spowoduje, że rzeczywiste charakterystyki przenoszenia nie będą zgodne z przedstawionymi na wykresach (rys. 4 i 5). Pola montażowe na płytce umożliwiają wlutowanie rezystorów metalizowanych o dopuszczalnej mocy strat 0,5 lub 0,6 W.
Jeżeli układ zmontujemy ze sprawnych i pełnowartościowych podzespołów i nie popełnimy przy odwzorowaniu układu żadnej pomyłki, to całość powinna działać od razu po włączeniu napięcia zasilającego. Zmontowany układ nie jest w stanie funkcjonować samodzielnie i musi być wykorzystany jako element większej całości, składającej się dodatkowo z przedwzmacniacza oraz z trzech końcówek mocy na wyjściach filtru, przeznaczonych do zasilania odpowiednio głośników: niskotonowego, średniotonowego i wysokotonowego. Opisy odpowiednich końcówek mocy (bez przedwzmacniacza) były już publikowane na łamach Radioelektronika i z ich wyborem zapewne nie będzie żadnego kłopotu.
Przedwzmacniacz i odpowiedni zasilacz mogący współpracować z przedstawionym filtrem zostaną opisane w jednym z kolejnych numerów ReAV. Właściwy sposób wykorzystania układu filtru w większym układzie elektroakustycznym pokazano na schemacie blokowym połączeń poszczególnych elementów jednego kanału stereo (rys.6).

Rys. 6. Schemat blokowy jednego kanału stereo



Uzyskane wyniki

Wykresy przedstawiające zespoły charakterystyk zaprojektowanego filtru Bessela są przedstawione na rys. 4, natomiast wykresy charakterystyk filtru Butterwortha na rys. 5. Na wykresach przedstawiających amplitudę sygnału wyrażoną w decybelach widać, że charakterystyki filtrów w pasmie zaporowym są zgodne z przyjętymi założeniami konstrukcyjnymi i opadają z szybkością 24 dB/oktawę dla wszystkich sekcji filtru Bessela jak i Butterwortha. Widoczne na wykresach różnice dotyczą jedynie płaskości charakterystyki w paśmie przepustowym i przejścia charakterystyk od pasma przepustowego do zaporowego. Niestety nie są to jedyne różnice między tymi filtrami.
Każdy konstruktor, projektując nowe urządzenie techniczne musi rozważyć wszelkie zalety i wady zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych, a następnie zdecydować, które z rozwiązań zapewni jak najwięcej zalet i najmniej wad projektowanego urządzenia. Podobnie jest w przypadku przedstawionego w tym artykule filtru akustycznego. Wykorzystanie aproksymacji Bessela do realizacji tego układu zapewnia uzyskanie maksymalnie płaskiej charakterystyki filtru w dziedzinie czasu, czyli maksymalnie płaskiej charakterystyki czasu opóźnienia przenoszonych częstotliwości (płaska charakterystyka fazowa). Oznacza to, że mimo niezbyt atrakcyjnej charakterystyki filtru w obszarze przejściowym, zapewnia on najmniejsze z możliwych zniekształceń sygnałów akustycznych leżących w paśmie przepustowym filtru. Docenią to zapewne wytrawni audiofile, dla których wierność odtwarzanej muzyki jest daleko bardziej istotna, niż parametry filtru dotyczące charakterystyki amplitudowej w pasmie przepustowym filtru.
Znacznie lepszą charakterystykę amplitudową ma filtr Butterwortha. Niestety jest to okupione większymi przesunięciami fazowymi w paśmie przepustowym filtru. W konsekwencji sygnał akustyczny, o składowych mieszczących się w paśmie przepustowym filtru, będzie niestety zniekształcany. Do tego dochodzi jeszcze powstanie tzw. przerzutu przy odpowiedzi impulsowej filtru – zjawisko to nosi potoczną nazwę dzwonienia. Trzeba również zaznaczyć iż parametry filtrów aktywnych są niezwykle wrażliwe na rozrzut wartości podzespołów wynikający z ich tolerancji. W związku z tym niewielkie odchyłki wartości podzespołu mogą skutkować nawet znacznym zniekształceniem charakterystyk. Z kolei układy pozbawione tej wady są znacznie bardziej złożone pod względem konstrukcyjnym i ich odwzorowanie może okazać się trudne lub niemożliwe w warunkach amatorskich. ■

Mariusz Janikowski
bc107@Poczta.Onet.pl

PROGRAMATORY CZASOWE ERION

Programatory czasowe służą do automatycznego włączania i wyłączania dołączonych do nich odbiorników energii elektrycznej w ustawionych przez użytkownika momentach.

Programatory, nazywane też wyłącznikami czasowymi, nie tylko ułatwiają sterowanie różnymi urządzeniam, ale powodują znaczne oszczędności energii elektrycznej.
Na rynku są dostępne programatory o różnym wyglądzie, realizowanych funkcjach, parametrach elektrycznych i zastosowaniach. Mimo dużej różnorodności wszystkie programatory można podzielić na mechaniczne i elektroniczne (cyfrowe), a ze względu na zastosowanie – na domowe (gniazdkowe – umieszczane w gniazdku zasilającym) i przemysłowe (montowane w szafach sterowniczych), które dzięki bezpośredniemu wyprowadzeniu na zewnątrz obudowy styków wbudowanego przekaźnika, umożliwiają włączanie układów zasilanych różnymi napięciami.

Programatory gniazdkowe – mechaniczne

Programatory gniazdkowe zawierają elektromechaniczny układ zegarowy, który odlicza czas po dołączeniu do sieci zasilającej 230 V/50 Hz (rys.1). Do ustawienia czasu włączania służy duża, obrotowa tarcza z naniesioną na nią skalą czasu oraz umieszczone na jej obrzeżu przełączniki. Przełączniki mogą znajdować się w położeniu górnym bądź dolnym (wciśniętym).
Programowanie jest proste. Polega ono na ustawieniu aktualnego czasu strzałką na tarczy obrotowej oraz na zaznaczeniu czasów kolejnych włączeń i wyłączeń przez wciśnięcie odpowiednich przełączników na brzegu tarczy. Po zaprogramowaniu wtyka się programator do gniazdka sieciowego, a wtyczkę sterowanego urządzenia – w gniazdo programatora.
Gdy wskutek obrotu tarczy kolejny, wciśnięty przełącznik znajdzie się naprzeciwko strzałki zaznaczonej na tarczy, przekaźnik umieszczony w programatorze połączy wejście programatora (wtyczka programatora) z jego gniazdem – powodując zasilenie przyłączonego do niego odbiornika.
Większość programatorów mechanicznych pracuje w cyklu 24-godzinnym, czyli ustawiony program jest powtarzany każdego dnia. Ze względu na wielkość tarczy i umieszczonych na jej obwodzie 96 przełączników dokładność ustawienia czasu włączenia lub wyłączenia wynosi 15 minut (cztery kolejne przełączniki oznaczają jedną pełną godzinę). Wyjątek stanowią programatory 7-dniowe, które pracują w cyklu tygodniowym. W ich przypadku dokładność programowania wynosi 2 godziny. Dokładność odliczania czasu programatorów mechanicznych waha się od 6 minut/dzień, przy programatorach 24-godzinnych, do 2 godzin/tydzień przy programatorach 7-dniowych.
Dostępne są również programatory mechaniczne wyposażone w dodatkowy dwupozycyjny przełącznik umieszczony z boku programatora. Służy on do włączania na stałe zasilania dołączonego odbiornika bez względu na położenie przełączników lub do ustawienia programatora w wyżej opisany tryb pracy programowanej. Niektóre programatory mają dodatkowo diodę sygnalizującą włączenie zasilania.
Dostępne są także programatory mechaniczne o podwyższonej odporności na warunki atmosferyczne (rys. 2). Mają one uchylne osłony pokrętła programującego i gniazda zasilającego oraz spełniają wymagania normy szczelności IP 44 (obudowa jest bryzgoszczelna oraz zabezpieczona przed wnikaniem ciał stałych większych niż 1 mm). Charakteryzują się zwiększonym zakresem temperatury pracy (–25÷55°C) co umożliwia bezpieczne stosowanie ich w łazience, piwnicy bądź na zewnątrz budynku (w ogrodzie).

Programatory standardowe – cyfrowe

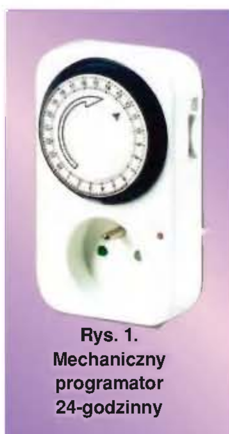
W programatorach cyfrowych (rys.3) wykorzystano do odliczania czasu precyzyjny układ elektroniczny. Dzięki temu charakteryzują się znacznie lepszą dokładnością, zarówno ustawienia czasów włączania i wyłączania (do 1 minuty), jak i samego odliczania czasu (poniżej 1 minuty/miesiąc). Programowanie odbywa się za pomocą kilku przycisków oraz wyświetlacza cyfrowego (rys. 4).
Zależnie od typu programatora można ustawić



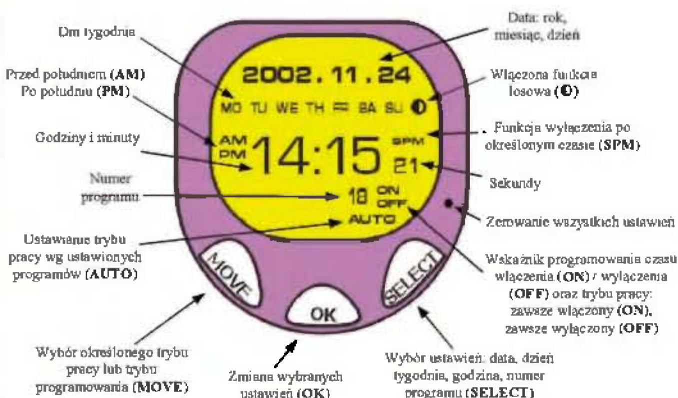
Rys. 2. Programator o podwyższonej odporności na warunki atmosferyczne

Rys. 3. Programator cyfrowy

kilka różnych programów włączania/wyłączania (od 10 do 18), każdy dla różnych kombinacji dni tygodnia, np. tylko w środy lub od poniedziałku do piątku itp. Możliwość wyboru jednej z dostępnych kombinacji dni tygodnia oraz mnogość programów stanowią istotną zaletę programatorów cyfrowych. Ponadto można wybrać 12- lub 24-godzinny trybu pracy zegara.
Inne funkcje, dostępne z menu lub za pomocą przycisków umieszczonych na programatorze, to: stale włączony (*manual on*) , stale wyłączony (*manual off*), wg ustawionych programów włączania/wyłączania (*auto*), praca w funkcji odliczania czasu (*spm*), włączenie funkcji losowej (*random*).
Na szczególną uwagę zasługuje rzadko spotykana funkcja *random* dostępna w niektórych modelach (rys. 5). Jej aktywowanie powoduje, że w porze nocnej (od godz. 18.00 do godz. 6.00 następnego dnia), odbiornik jest włączany w losowych momentach, na krótki, również losowo dobierany czas. W przypadku gdy podłączymy do programatora np. lampkę nocną będzie ona włączana automatycznie w sposób losowy podczas naszej nieobecności w domu (np. podczas urlopu) pozorując obecność domowników i tym samym dodatkowo zabezpieczając dom przed włamaniem.
Nowością jest programator o obudowie nie-



Rys. 1. Mechaniczny programator 24-godzinny



Rys. 4. Płyta czołowa przykładowego programatora cyfrowego



Rys. 5. Programator cyfrowy z funkcją random

Rys. 6. Programator 24-godzinny w małej obudowie

wiele większej niż pojedyncze, standardowe gniazdo zasilające (rys. 6). Elementy elektroniczne umieszczono w nim dookoła gniazda zasilania, natomiast przyciski oraz wyświetlacz cyfrowy – w górnej części obudowy. Umożliwia to proste i praktyczne programowanie urządzenia umieszczonego w gnieździe znajdującym się blisko podłogi.

Wszystkie programatory cyfrowe mają wbudowany miniaturowy akumulator podtrzymujący pracę układów elektronicznych w przypadku zaniku napięcia zasilania. Jest on automatycznie doładowywany podczas normalnej pracy, co zapewnia długą, pewną i dokładną pracę programatora.

Programatory przemysłowe

Programatory do zastosowań instalatorskich, są oferowane zarówno w wersji mechanicznej jak i cyfrowej. Pozbawione wtyku i gniazda sieciowego, są przystosowane do montażu na szynie DIN bądź na tablicy rozdzielczej. Mają złącza do przyłączenia zasilania oraz obwodów sterujących. Działanie programatorów przemysłowych polega na tym, że w określonych momentach i na ustalony czas następują zwarcia oznaczonych zacisków programatora. Zakres pracy zastosowanego przekaźnika umożliwia wykorzystanie programatorów przemysłowych do sterowania dowolnymi urządzeniami elektrycznymi zasilanymi napięciem stałym w zakresie 0÷30 V lub przemiennym w zakresie 0÷250 V.

Nowością jest programator przemysłowy mechaniczny przystosowany do montażu na szynie DIN (rys. 7). Mimo, iż jest to programator z klasyczną tarczą czasową, ma elektroniczny układ odliczający wraz z akumulatorem podtrzymującym pracę układu. Dzięki temu uzyskano ponad 100 razy lepszą dokładność pracy niż w standardowych programatorach mechanicznych (poniżej 3 s/dzień) przy zachowaniu prostego i wygodnego sposobu programowania.

Zastosowania

Programatory można stosować do sterowania urządzeń rezystancyjnych, które pobierają maksymalny prąd 16 A (3,6 kW) lub urządzeń indukcyjnych o maksymalnym poborze prądu 2 A. Spośród wielu możliwości zastosowania programatorów warto wymienić:

- automatyczne włączanie oświetlenia pomieszczeń, oświetlenia zewnętrznego domu lub ogrodu w nocy,
- automatyczne włączanie neonów i podświetlenia szyldów, czy też sterowanie oświetleniem choinek,
- automatyczne włączanie podświetlenia akwariów,
- automatyczne włączanie ogrzewania domu (zarówno elektrycznego, jak i gazowego sterowanego elektrycznie),
- automatyczne wyłączanie klimatyzacji biura o wybranej porze,
- sterowanie podlewaniem ogrodu, trawników itp.,
- sterowanie pracą pomp i silników oraz różnych zaworów w domu i lokalu użytkowym.



Rys. 7. Przemysłowy programator mechaniczny do montażu na szynie DIN

Stosowanie programatorów czasowych ogranicza zużycie energii elektrycznej i innych mediów przez co przyczynia się również do znacznych oszczędności. ■

Andrzej Okoniewski

Opracowano na podstawie materiałów Firmy VOLTA www.volta.com.pl

WYŚWIETLACZE
PRZEGLĄD TECHNOLOGII i ZASTOSOWANIA (2)

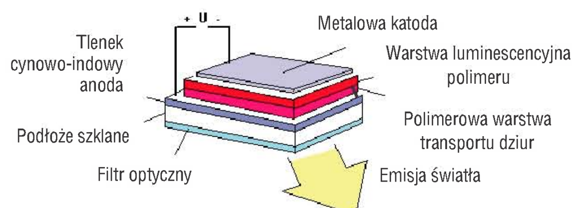
Wyświetlacze polimerowe (OLED – Organic LED)

W polimerowych diodach emitujących światło wykorzystano fakt, że diody LED można budować nie tylko z materiałów półprzewodnikowych, ale także z polimerów. Na szklaną płytkę z napyloną warstwą tlenku cynowo-indowego nakłada się polimery metodą precyzyjnego druku (tzw. metodą *ink-jet*) tworząc strukturę przedstawioną na rys. 7. Na warstwę polimerów naparowuje się katodę.

Proces produkcyjny jest dość prosty a więc i koszty produkcji są niskie. Inną zaletą wyświetlaczy polimerowych jest przezroczystość warstw polimeru, które przepuszczają w stanie nieaktywnym 70 % światła. Ta właściwość umożliwia zbudowanie trójwarstwowych pikseli. Trójwarstwowy element zbudowany z nałożonych na siebie warstw RGB umożliwia budowę ekranów dających lepszą jakość obrazu niż te złożone z pikseli o różnych barwach umieszczonych obok siebie. Zaletą wyświetlaczy OLED w stosunku do matryc LCD jest fakt, że piksele OLED świecą, podczas gdy piksele LCD tylko ”włączają i wyłączają” światło. Jednak występują te same problemy ze sterowaniem dużych wyświetlaczy. Jeśli zwiększamy powierzchnię wyświetlacza, zwiększamy częstotliwość odświeżania a co za tym idzie skracamy czas świecenia pojedynczego piksela. Rozwiązaniem tego problemu jest budowa aktywnej matrycy, tak jak w przypadku ekranów LCD, czyli dodanie tranzystorów cienkowarstwowych (TFT) do pikseli – powoduje to jednak znaczny wzrost kosztów. Niemniej jednak wyświetlacze polimerowe są w istocie zagrożeniem dla technologii LCD; można w oparciu o tą technologię budować kolorowe wyświetlacze o grubości 1 mm, a poza tym można wytwarzać giętkie wyświetlacze na elstycznym podłożu.

Panele elektroluminescencyjne (EL)

W panelach EL wykorzystuje się siarczek cynku (ZnS) lub inne materiały fluorescencyjne (np. ZnSe, ZnSMn). Materiał fluorescencyjny znajduje się pomiędzy dwiema szklanymi płytkami, na które nałożone są przezroczyste elektrody. Po doprowadzeniu dostatecznie dużego napięcia zmiennego (powyżej 100 V) substancja zaczyna emitować światło. Dodanie pigmentów do substancji fluorescencyjnej daje emisję światła o kolorze zielonym, niebiesko-zielonym, żółtym, pomarańczowym, czerwo-



Rys. 7. Budowa wyświetlacza (OLED)

Tablica 1. **Zastosowania wyświetlaczy**

Rodzaj wyświetlacza	Zastosowania
Wyświetlacze LCD	Zegarki, gry, kalkulatory, translatory, organizery, pagery, notebooki, ekrany PC, ekrany systemów nawigacji, projektory multimedialne i telewizory projekcyjne, ekrany w kamerach, tablice informacyjne, urządzenia domowe (kuchnie mikrofalowe) , telefony komórkowe, radiostacje
Ekrany plazmowe (PDP)	Telewizory, monitory komputerowe, terminale multimedialne
Wyświetlacze VFD	Wyświetlacze urządzeń domowego użytku (magnetowidy, kuchnie mikrofalowe), wskaźniki alfanumeryczne w przyrządach pomiarowych, radiostacjach, kalkulatory, zegary cyfrowe
Wyświetlacze LED	Wskaźniki stanu, cyfrowe i alfanumeryczne wyświeltanie w przyrządach pomiarowych, tablice reklamowe, tablice świetlne w środkach komunikacji miejskiej, duże tablice obrazowe, światła sygnalizacji drogowej, oświetlenie dekoracyjne, oznaczenie wyjść bezpieczeństwa
Wyświetlacze OLED	Telefony komórkowe, PDA, systemy nawigacyjne, billboardy, wyświetlacze sprzętu audio-wideo, ekrany notebooków, telewizorów, wizjery w kamerach, gry, w przyszłości giętkie ekrany
Panele EL	Notebooki, sprzęt biurowy, kokpit promów kosmicznych, podświetlanie ekranów LCD

Tablica 2. **Wykaz dystrybutorów**

Acte	Matryce LCD / TFT firmy Epson, LCD graficzne i alfanumeryczne firmy Palm Technology, LCD graficzne i alfanumeryczne firmy Varitronix
Amart Logic	Elektromechaniczne
Amtek	LED (7-segmentowe i matryce) firmy Kingbright
Compart International	LCD firm Seiko Intruments (alfanumeryczne, graficzne), Displaytech (numeryczne, alfanumeryczne, graficzne), Hantronix (alfanumeryczne, graficzne, kolorowe), OLED
CSI	Przemysłowe LCD firm Advantech, Axiomtek, Conrac
Elatec-Poland	LCD firm Powertip i Elatec: alfanumeryczne, graficzne; kolorowe LCD firm Powertip, NEC, I-SFT; plazmowe firmy NEC; VFD firmy ZEC
Elfa	LED (7-segmentowe, alfanumeryczne, matryce), LCD (numeryczne, alfanumeryczne, graficzne), VFD
Elhurt	LCD
Eltron	LCD firmy Densitron (graficzne, alfanumeryczne, 7-segmentowe), LCD firmy PICVUE (alfanumeryczne), (alfanumeryczne i graficzne) firmy Powertip
Euroelektronik	LED (7-segmentowe), LCD, VFD
Euro-Impex Marketing	EL, LED (7-segmentowe, matryce, panele), LCD
Gamma	LCD (graficzne, alfanumeryczne, kolorowe) firmy Ampire
Infoel	EL, LED (7-segmentowe, matryce), LCD (alfanumeryczne, 7-segmentowe, graficzne), VFD
JM Elektronik	LCD (alfanumeryczne, graficzne, matryce) firm JHD, Kyocera, VFD firmy Futaba, LED (7-segmentowe) firmy Ligitek
Maritex	LCD (alfanumeryczne, graficzne, matryce), LED (7-segmentowe), VFD
Masters	LCD firmy Powertip monochromatyczne i kolorowe (alfanumeryczne, graficzne)
Memec Polska	LCD i OLED firmy EDT
Micros	LCD (alfanumeryczne, graficzne)
MSC Polska	LCD firm NEC, LG, Truly, Clover, Elec & Eitek, Hitachi, Siemens, Everlight (graficzne, mono i kolor), LED (alfanumeryczne, segmentowe)
PPH WObit	LCD
Ropla Elektronik	LED firm Kouchi Technology, Mentor
SE Spezial-Electronic	LCD (alfanumeryczne, kolorowe), OLED firmy Winstar Display
Semics	LED (7-segmentowe, alfanumeryczne)
Soyter	LED firmy Kingbright
Spin Elektronik	LED, LCD firm Everbouquet, Hitachi, Liteon
SYSTEM Elementy Elektroniczne	LCD (alfanumeryczne, graficzne - touch panel)
TME Transfer Multisort Elektronik	LCD, LED
Uni System	LED firmy Oasis, LCD firm Powertip, SDEC, Tianma, Varitronix

nym, białym. Tego typu panele mogą wytrzymać ekstremalne warunki pracy, gdyż są mało wrażliwe na wibracje, temperaturę, wilgoć. Dzięki swoim właściwościom wykorzystywane są m.in. w kokpitach promów kosmicznych. Zapewniają wysoki kontrast, szeroki kąt widzenia obrazu, są lekkie, pobierają mało energii.

Zastosowania

Każdy z przedstawionych wyświetlaczy ma swoje zalety, próżniowe wyświetlacze fluorescencyjne (VFD) dają bardzo czytelny obraz w trudnych warunkach oświetlenia, ekrany plazmowe PDP są niezastąpione jako płaskie odbiorniki telewizyjne, wyświetlacze LED mają dużą sprawność zamiany energii elektrycznej na energię świetlną, wyświetlacze LCD mają tyle różnych zastosowań między innymi dlatego, że nie ulegają degradacji w czasie. Trudno jest jednoznacznie porównywać technologie wyświetlaczy, gdyż w zależności od zastosowań dobiera się sposób wyświetlania informacji. Ciekawe jest, że różne technologie w jakich wykonane są wyświetlacze znajdują obecnie zastosowanie i różne rodzaje wyświetlaczy są oferowane na rynku elektroniki. W tablicy 1 przedstawiono zastosowania poszczególnych wyświetlaczy, a w tablicy 2 firmy zajmujące się dystrybucją wyświetlaczy w Polsce.

Przedstawione rodzaje wyświetlaczy znajdują powszechne zastosowanie. Artykuł nie wyczerpuje całkowicie tematu wyświetlaczy, gdyż stosowane są również wyświetlacze elektromagnetyczne (w których segmenty wygaszane są i włączane elektromagnesem), stosowane w starszych typach dystrybutorów do paliw, w zegarach. Pewną odmianę wyświetlaczy o zasadzie działania zbliżonej do lampy kineskopowej stanowią wyświetlacze o emisji polowej (FED – *field emission display* – elektrony są emitowane w wyniku efektu emisji polowej, a nie wskutek podgrzewania katody); są one stosowane m.in. jako wyświetlacze w samolotach. W artykule zostały omówione najpopularniejsze wyświetlacze, dostępne na rynku, z którymi stykamy się w życiu codziennym. ■

Janusz Samuła

Przegląd wydawnictw

UMTS
System telefonii komórkowej trzeciej generacji
Jerzy Kołakowski, Jacek Cichocki
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
Warszawa 2003, str.455

W Polsce mieliśmy mieć UMTS, ale nie mamy i tak naprawdę to nie wiadomo, kiedy będziemy go mieć. Praprzyczyna znana od lat – zarżnięcie przez biurokrację kury, która mogła wprawdzie znosić złote jajka, ale nie od razu. Również inne europejskie biurokracje mają tu podobnej klasy zasługi.
Ale mamy przynajmniej książkę o UMTS. I to rzeczywiście dobrą. Może się przyda kiedy UMTS ruszy (i zostanie zaakceptowane przez polskiego niebogatego klienta, co wcale nie jest takie pewne), albo też ci dla których jest przeznaczona, czyli obecni studenci wyższych uczelni technicznych, znajdą sobie pracę przy UMTS na emigracji. Bo będą mieli odpowiednie kwalifikacje.
Zaczyna się od Adama i Ewy czyli istoty systemu komórkowego, ewolucji systemów komórkowych, genezy systemów trzeciej generacji itd. aż po stan obecny wdrożenia systemu, w którym marzenia o zaczarowaniu ew. przyszłych użytkowników jakąś nową superofertą też grają rolę nie do pominięcia. Trzeba będzie chyba sięgnąć do bogatego Panteonu europejskich czarowników. A może od razu nowocześnie – Harry Pottera? To był rozdział pierwszy.
Rozdział 2 – Usługi w systemie UMTS. Klasyfikacja usług, koncepcja ich realizacji i liczne możliwości z multimedialnymi włącznie. Tak wiele i takie możliwości, że wyglądają chyba na ukierunkowane dla społeczeństwa ludzi wolnego czasu i wielkich pieniędzy, nie dając jednak odpowiedzi jak uzyskać jednocześnie jedno i drugie.
Rozdział 3 – Architektura systemu. Omówiono architekturę stacji ruchomej, sieci dostępowej, sieci szkieletowej i ich tendencje rozwojowe.
Rozdział 4 –Transmisja informacji w systemie UMTS. Od zasad ogólnych przez transmisję w sieciach, protokoły w sieci, po transmisję sygnałów mowy.
Rozdział 5 – Łącze radiowe systemu UMTS. Podstawowe łącza w naziemnym segmencie systemu, szybka transmisja pakietowa, techniki odbioru, łącze w segmencie satelitarnym.
Rozdział 6 – Zagadnienia związane z dostępem stacji ruchomej do sieci UMTS. Struktura przestrzenna sieci, identyfikacja i synchronizacja stacji ruchomej, wybór sieci i komórki.
Rozdział 7 – Zarządzanie zasobami radiowymi. Przywołanie stacji ruchomej, przydział zasobów dla stacji ruchomej, pomiary wykonywane przez stacje bazowe i ruchome, przenoszenie połączeń, regulacja mocy.
Rozdział 8 – Wybrane procedury realizacji połączeń i aktualizacji informacji w sieci UMTS.
Rozdział 9 – Zabezpieczenia w systemie UMTS. Zabezpieczenia dostępu stacji ruchomej do sieci, zabezpieczenia sieci szkieletowej.
Rozdział 10 – Środki realizacji usług w systemie UMTS. M.in. środowisko programowe karty USIM (jak SIM ale dla UMTS), metody lokalizacji stacji ruchomej.
Rozdział 11 – Wybrane zagadnienia projektowania sieci i pomiarów urządzeń sieci radiowej UMTS.
Rozdział 12 – Tendencje rozwojowe systemu UMTS. Rozwój standardu, system cdma2000, kolejne generacje.
Zakończeniem książki jest 12 cennych dodatków, szczegółowo objaśniających tematy, do których w książce jest szczególnie dużo odniesień a przesadą byłoby żądanie od użytkownika, aby obkładał się jeszcze górą literatury związanej (wystarczy, że każdy rozdział jest zaopatrzony w obszerną literaturę tematu). Choćby np. dodatki o podstawowych własnościach sygnałów w łączu radiowym GSM i GSM/EDGE czy o systemie CDMA.
Książka napisana zgodnie z dobrymi zwyczajami, jakie szczęśliwie ustaliły się w Polsce przy wydawaniu poważnej literatury elektronicznej. Autorzy nie silą się na spolszczanie wszystkiego co można i nie można, pozostawiając powszechnie używane w świecie skróty oraz ich oryginalne angielskie rozwinięcia kursywą i w nawiasach. Określenia polskie, które mogłyby stwarzać wątpliwości co do znaczenia mają obok (kursywą i w nawiasie) na wszelki wypadek umieszczone powszechnie w świecie używane określenia angielskie – np. preambuła (*preamble*) i komunikat (*message*). Profesjonalista, który będzie je tak właśnie znał i stosował nigdzie w świecie nie zginie i z każdym swym odpowiednikiem się porozumie. Wyrażenia uznawane przez purystów językowych za żargonowe, ale zrozumiałe dla każdego z branży (np. skramblowanie) są stosowane bez oporów, zastępując jednym słowem skomplikowane wywody w literackiej polszczyźnie. Jest to też element innej cechy charakterystycznej tej książki: braku tzw. „wody". Książka jest upchaną do maksimum informacją, czyli tym za co płaci jej nabywca. I tak trzymać. *(lk)*

nym, białym. Tego typu panele mogą wytrzymać ekstremalne warunki pracy, gdyż są mało wrażliwe na wibracje, temperaturę, wilgoć. Dzięki swoim właściwościom wykorzystywane są m.in. w kokpitach promów kosmicznych. Zapewniają wysoki kontrast, szeroki kąt widzenia obrazu, są lekkie, pobierają mało energii.

Zastosowania

Każdy z przedstawionych wyświetlaczy ma swoje zalety, próżniowe wyświetlacze fluorescencyjne (VFD) dają bardzo czytelny obraz w trudnych warunkach oświetlenia, ekrany plazmowe PDP są niezastąpione jako płaskie odbiorniki telewizyjne, wyświetlacze LED mają dużą sprawność zamiany energii elektrycznej na energię świetlną, wyświetlacze LCD mają tyle różnych zastosowań między innymi dlatego, że nie ulegają degradacji w czasie. Trudno jest jednoznacznie porównywać technologie wyświetlaczy, gdyż w zależności od zastosowań dobiera się sposób wyświetlania informacji. Ciekawe jest, że różne technologie w jakich wykonane są wyświetlacze znajdują obecnie zastosowanie i różne rodzaje wyświetlaczy są oferowane na rynku elektroniki. W tablicy 1 przedstawiono zastosowania poszczególnych wyświetlaczy, a w tablicy 2 firmy zajmujące się dystrybucją wyświetlaczy w Polsce.

Przedstawione rodzaje wyświetlaczy znajdują powszechne zastosowanie. Artykuł nie wyczerpuje całkowicie tematu wyświetlaczy, gdyż stosowane są również wyświetlacze elektromagnetyczne (w których segmenty wygaszane są i włączane elektromagnesem), stosowane w starszych typach dystrybutorów do paliw, w zegarach. Pewną odmianę wyświetlaczy o zasadzie działania zbliżonej do lampy kineskopowej stanowią wyświetlacze o emisji polowej (FED – *field emission display* – elektrony są emitowane w wyniku efektu emisji polowej, a nie wskutek podgrzewania katody); są one stosowane m.in. jako wyświetlacze w samolotach. W artykule zostały omówione najpopularniejsze wyświetlacze, dostępne na rynku, z którymi stykamy się w życiu codziennym. ■

Janusz Samuła

Przegląd wydawnictw

UMTS
System telefonii komórkowej trzeciej generacji
Jerzy Kołakowski, Jacek Cichocki
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
Warszawa 2003, str.455

W Polsce mieliśmy mieć UMTS, ale nie mamy i tak naprawdę to nie wiadomo, kiedy będziemy go mieć. Praprzyczyna znana od lat – zarżnięcie przez biurokrację kury, która mogła wprawdzie znosić złote jajka, ale nie od razu. Również inne europejskie biurokracje mają tu podobnej klasy zasługi.
Ale mamy przynajmniej książkę o UMTS. I to rzeczywiście dobrą. Może się przyda kiedy UMTS ruszy (i zostanie zaakceptowane przez polskiego niebogatego klienta, co wcale nie jest takie pewne), albo też ci dla których jest przeznaczona, czyli obecni studenci wyższych uczelni technicznych, znajdą sobie pracę przy UMTS na emigracji. Bo będą mieli odpowiednie kwalifikacje.
Zaczyna się od Adama i Ewy czyli istoty systemu komórkowego, ewolucji systemów komórkowych, genezy systemów trzeciej generacji itd. aż po stan obecny wdrożenia systemu, w którym marzenia o zaczarowaniu ew. przyszłych użytkowników jakąś nową superofertą też grają rolę nie do pominięcia. Trzeba będzie chyba sięgnąć do bogatego Panteonu europejskich czarowników. A może od razu nowocześnie – Harry Pottera? To był rozdział pierwszy.
Rozdział 2 – Usługi w systemie UMTS. Klasyfikacja usług, koncepcja ich realizacji i liczne możliwości z multimedialnymi włącznie. Tak wiele i takie możliwości, że wyglądają chyba na ukierunkowane dla społeczeństwa ludzi wolnego czasu i wielkich pieniędzy, nie dając jednak odpowiedzi jak uzyskać jednocześnie jedno i drugie.
Rozdział 3 – Architektura systemu. Omówiono architekturę stacji ruchomej, sieci dostępowej, sieci szkieletowej i ich tendencje rozwojowe.
Rozdział 4 –Transmisja informacji w systemie UMTS. Od zasad ogólnych przez transmisję w sieciach, protokoły w sieci, po transmisję sygnałów mowy.
Rozdział 5 – Łącze radiowe systemu UMTS. Podstawowe łącza w naziemnym segmencie systemu, szybka transmisja pakietowa, techniki odbioru, łącze w segmencie satelitarnym.
Rozdział 6 – Zagadnienia związane z dostępem stacji ruchomej do sieci UMTS. Struktura przestrzenna sieci, identyfikacja i synchronizacja stacji ruchomej, wybór sieci i komórki.
Rozdział 7 – Zarządzanie zasobami radiowymi. Przywołanie stacji ruchomej, przydział zasobów dla stacji ruchomej, pomiary wykonywane przez stacje bazowe i ruchome, przenoszenie połączeń, regulacja mocy.
Rozdział 8 – Wybrane procedury realizacji połączeń i aktualizacji informacji w sieci UMTS.
Rozdział 9 – Zabezpieczenia w systemie UMTS. Zabezpieczenia dostępu stacji ruchomej do sieci, zabezpieczenia sieci szkieletowej.
Rozdział 10 – Środki realizacji usług w systemie UMTS. M.in. środowisko programowe karty USIM (jak SIM ale dla UMTS), metody lokalizacji stacji ruchomej.
Rozdział 11 – Wybrane zagadnienia projektowania sieci i pomiarów urządzeń sieci radiowej UMTS.
Rozdział 12 – Tendencje rozwojowe systemu UMTS. Rozwój standardu, system cdma2000, kolejne generacje.
Zakończeniem książki jest 12 cennych dodatków, szczegółowo objaśniających tematy, do których w książce jest szczególnie dużo odniesień a przesadą byłoby żądanie od użytkownika, aby obkładał się jeszcze górą literatury związanej (wystarczy, że każdy rozdział jest zaopatrzony w obszerną literaturę tematu). Choćby np. dodatki o podstawowych własnościach sygnałów w łączu radiowym GSM i GSM/EDGE czy o systemie CDMA.
Książka napisana zgodnie z dobrymi zwyczajami, jakie szczęśliwie ustaliły się w Polsce przy wydawaniu poważnej literatury elektronicznej. Autorzy nie silą się na spolszczanie wszystkiego co można i nie można, pozostawiając powszechnie używane w świecie skróty oraz ich oryginalne angielskie rozwinięcia kursywą i w nawiasach. Określenia polskie, które mogłyby stwarzać wątpliwości co do znaczenia mają obok (kursywą i w nawiasie) na wszelki wypadek umieszczone powszechnie w świecie używane określenia angielskie – np. preambuła (*preamble*) i komunikat (*message*). Profesjonalista, który będzie je tak właśnie znał i stosował nigdzie w świecie nie zginie i z każdym swym odpowiednikiem się porozumie. Wyrażenia uznawane przez purystów językowych za żargonowe, ale zrozumiałe dla każdego z branży (np. skramblowanie) są stosowane bez oporów, zastępując jednym słowem skomplikowane wywody w literackiej polszczyźnie. Jest to też element innej cechy charakterystycznej tej książki: braku tzw. „wody". Książka jest upchaną do maksimum informacją, czyli tym za co płaci jej nabywca. I tak trzymać. *(lk)*

NOWE AMPLITUNERY KINA DOMOWEGO FIRMY HARMAN KARDON

Firma Harman Kardon wprowadza na rynek pięć wielokanałowych amplitunerów AVR 130, 230, 330, 430, 630. Najlepszy z amplitunerów AVR 630 ma dekodery większości systemów dźwięku wielokanałowego: Dolby Pro Logic II, Dolby Digital EX, DTS 5.1, DTS-ES 6.1 Matrix&Discrete oraz Logic 7. We wszystkich modelach zastosowano opracowany przez firmę Lexicon, należącą do firmy Harman International Company, dekoder Logic 7 usuwający niedoskonałości oryginalnego systemu Pro Logic. Logic 7 nie tylko dekoduje dźwięk kodowany ste-



reofonicznie do systemów 5.1 lub 7.1 ale tworzy także optymalną panoramę dźwiękową. Słuchawki także mogą być źródłem dźwięku otaczającego z dobrą lokalizacją źródeł efektów specjalnych. Firma Harman Kardon stosuje w amplitunerach systemy Dolby Head Phone i VMAx Surround Headphone. W modelu AVR 630 bardzo dobrą jakość dźwięku można otrzymać z muzycznych płyt CD kodowanych w systemie HDCD służącym do 20-bitowego zapisu dźwięku. Wbudowany dekoder HDCD umożliwia otrzymanie profesjonalnego brzmienia płyty. Przykładowe parametry amplitunera AVR 630 to: system dźwięku 7.1, moc stereo 2x90 W, w trybie wielokanałowym 7x75 W, pasmo przenoszenia 10 Hz , 130 kHz (1 W (+0/-3 dB)), stosunek sygnał/szum 95 dB, THD 0,07 % (8 W). Cena 6999 zł.

P.J.

ODTWARZACZE MP3 Z TWARDYM DYSKIEM



Mniejszy od karty kredytowej, cieńszy od pudełka zapałek odtwarzacz mp3 hdd060 oraz nieznacznie większy hdd120 firmy Philips są miniaturowymi urządzeniami, które mogą służyć jako zewnętrzny twardy dysk do odtwarzania muzyki. Twardy dysk o pojemności 1,5 GB hdd060, (20 GB hdd120) umożliwia zapisanie 375 (5000) utworów w formacie mp3 lub dwukrotnie więcej, bo aż 750 (10000) w formacie WMA. Obudowa wykonana ze stopu magnezu sprawia, że urządzenia są lekkie – 95 (167) g. Do komunikacji z komputerem użyto łącza USB1.1 (hdd060) i USB 2.0 (hdd120). Dzięki interfejsowi użytkownika Philips Superscroll, nawigacja pośród tak wielkiej liczby utworów jest szybka i łatwa. Przyciski służące do przewijania listy utworów mają podwójne działanie. Trzymając przez dłuższy czas klawisz "góra" lub "dół", zwiększa się szybkość przewijania, co ułatwia dotarcie do poszukiwanego utworu. Utwory mogą być grupowane według gatunku (np. rock, hip-hop, classical lub dance), a każdemu gatunkowi można przyporządkować określone ustawienia korektora, które będą automatycznie uaktywniane w momencie wybrania utworu. Innymi kategoriami katalogowania nagrań są Playlista, Artysta, Rodzaj muzyki, Tytuł albumu, Spis wszystkich utworów czy Własne nagrania, które upraszczają dotarcie do poszukiwanego utworu. Urządzenie hdd120 może służyć również do nagrywania z wejścia analogowego lub cyfrowego, a muzyka jest zapisywana w formacie mp3. Ponadto hdd120 ma wbudowany mikrofon, wykorzystywany w funkcji dyktafonu. Hdd120 jest zasilany akumulatorami Li-ion wystarczającymi maksymalnie na 10 godzin pracy. Oprócz funkcji przenośnej szafy grającej urządzenie może także pełnić rolę miniaturowego, przenośnego twardego dysku do przenoszenia między komputerami znacznych ilości danych. Hdd060 kosztuje 1199 zł , zaś hdd120 – 2200 zł.

P.J.

APARAT CYFROWY DMC-FZ10 LUMIX



DMC-FZ10 firmy Panasonic to aparat z obiektywem o 12-krotnym powiększeniu optycznym i maksymalnej jasności F2.8 w całym zakresie ogniskowej oraz z przetwornikiem CCD 4 mln pikseli. Kolorowy jasny wyświetlacz LCD o przekątnej 2" ma rozdzielczość 130 000 pikseli. Optyczny stabilizator obrazu zabezpieczający zdjęcia przed efektem drgań jest bardzo przydatny w makrofotografii lub podczas fotografowania przy słabym oświetleniu. Nową funkcją aparatu DMC-FZ10 jest możliwość ręcznej regulacji takich parametrów, jak nastawienie ostrości (pierścień), ekspozycji i balansu bieli.Specjalne pokrętło umożliwia łatwy wybór trybów pracy: Macro, Sports, Panning, Night Portrait, Portrait, Program AE, A/S/M, Motion image i Playback. Dzięki sprawdzonemu mechanizmowi Venus Engine LSI, aparat ma krótki czas uruchamiania i małe opóźnienie zaledwie 0,1 s między wyzwoleniem spustu migawki a wykonaniem zdjęcia. Funkcja *Mega Burst Consecutive Shooting* umożliwia robienie zdjęć seryjnych, składających się z szeregu ujęć szybko następujących po sobie. Siatka pomocnicza (*in-finder*) widoczna w wizjerze i na wyświetlaczu LCD ułatwia ustalenie w kadrze pionu/poziomu, a histogram określa rozkład jasności w obrazie. Model DMC-FZ10 umożliwia filmowanie scen i tworzenie krótkich animacji. Rejestruje filmy wideo w tempie 30 klatek/s, w formacie QVGA (320 x 240 pikseli). Długość filmu jest ograniczona pojemnością karty pamięci. Korzystając z funkcji animacji, można zarejestrować maksymalnie 100 klatek jako plik MOV (format QVGA: 320 x 240 pikseli), w tempie 5 klatek/s przez 20 sekund albo 10 klatek/s przez 10 sekund. DMC-FZ10 jest przeznaczony zarówno dla dotychczasowych użytkowników prostszych jednoobiektywowych lustrzanek, jak i dla zaawansowanych amatorów, preferujących ręczne nastawianie parametrów zdjęcia według indywidualnego gustu. Cena 3499 zł.

P.J.

HYBRYDOWY CYFROWY APARAT FOTOGRAFICZNY FIRMY CANON



PowerShot S1 IS to cyfrowy aparat fotograficzny z matrycą 3.2 megapikseli i 10-krotnym optycznym zoomem oraz wysokiej jakości cyfrową kamerą wideo. Rejestruje sekwencje filmowe z wysokiej jakości dźwiękiem, z szybkością 30 klatek na sekundę, w formacie VGA. Dzięki optycznemu systemowi stabilizacji obrazu (IS) zmniejszono prawdopodobieństwo poruszonych zdjęć czy filmów. PowerShot S1 IS ma zmiennoogniskowy obiektyw napędzany miniaturowym silnikiem ultradźwiękowym (USM). Jego zaletą jest bezgłośna praca przy szybkich zmianach ogniskowej w trybach fotograficznych oraz wolniejszych przy rejestracji wideo. Żyroskopy wykrywające najmniejszy ruch i soczewka korygująca przeciwdziałają efektowi poruszenia obiektywu. Płynne, nie migoczące, wyraźne i naturalnie wyglądające sekwencje filmowe są zapisywane na kartę CF w tempie 30 kl./s w standardzie VGA. W jednej sesji można nagrać materiał o czasie trwania 60 minut lub zajmujący 1GB pamięci (w trybie QVGA, 15 kl./s). Ruchomy wyświetlacz LCD ułatwia kadrowanie z ukrycia i z niskiej lub wysokiej pozycji. Procesor DIGIC realizuje wszystkie algorytmy przetwarzania obrazu w jednym układzie scalonym. Zapewnia to szybkie zapisywane danych na karcie pamięci, minimalne opóźnienie wyzwolenia migawki i optymalną jakość. Przy użyciu techniki iSAPS na podstawie ustawień aparatu i danych o czynnikach zewnętrznych wprowadza się odpowiednią korektę aby uzyskać optymalne zdjęcie. 13 trybów pracy i sześć ustawień efektów fotograficznych umożliwia filmowanie i fotografowanie w każdych okolicznościach. Do aparatu dołączono oprogramowanie ZoomBrowser EX (Windows) i ImageBrowser (Mac) do przeglądania i drukowania zdjęć. W zestawie znajduje się też program PhotoStitch i programy do obróbki zdjęć i filmów: ArcSoft PhotoStudio i VideoImpression.

P.J.



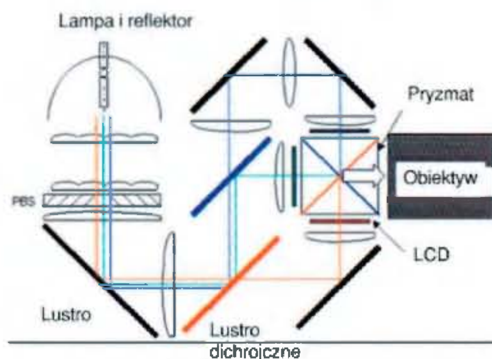
Projektory multimedialne mają coraz więcej zwolenników, zarówno w pracy jak i w domu.

PROJEKTORY MULTIMEDIALNE LCD I DLP (1)

Na rynku projektorów konkurują ze sobą projektory LCD i DLP, które są stale modernizowane. Zmieniają się nie tylko obudowy, ale także systemy optyczne i układy poprawy jakości obrazu.

Projektory LCD z trzema aktywnymi matrycami

Obecnie na rynku dominują projektory LCD z trzema aktywnymi panelami (matrycami). Układ optyczny składa się z lampy światła białego, przepuszczających i odbijających (dichroicznych) luster i pryzmatów oraz trzech monochromatycznych matryc LCD (rys.1). Światło lampy jest rozszczepiane na barwy podstawowe R, G, B i oświetla określony panel LCD. Sygnał wizyjny dla poszczególnych barw steruje czasem otwarcia poszczególnych tranzystorów matrycy kontrolując procent przechodzącego światła: zielonego, niebieskiego i czerwonego przez punkty obrazowe każdego z paneli LCD. Następnie strumienie świetlne są nakładane na siebie tworząc w obiektywie kolorowy obraz rzutowany na ekran zewnętrzny. Dzięki obróbce poszczególnych sygnałów RGB w projektorach LCD z trzema panelami barwy są znacznie lepszej jakości.
Firma Epson zaopatruje większość producentów projektorów w panele LCD.

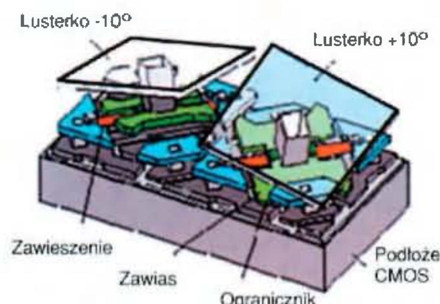


Rys.1. Schemat projektora z trzema panelami LCD

Produkowane są dwa rodzaje paneli LCD, w których każdy punkt matrycy, będący pikselem obrazu jest sterowany cienkowarstwowym tranzystorem TFT.
Droższym rozwiązaniem są panele LCD P-Si TFT MLA (*Micro Lens Array*). Każdy punkt matrycy ma swoją soczewkę, skupiającą światło w wiązkę, co daje poprawę jaskrawości obrazu.
W projektorze PT-AE500 firmy Panasonic specjalnym dodatkowym układem optycznym (technika *Smooth Screen*) redukuje się na obrazie kratkę, powstającą z nieprzezroczystych obszarów między poszczególnymi pikselami.
Większość paneli LCD ma format 4:3, stosowany w projektorach prezentacyjnych. W projektorach specjalizowanych do kina domowego używane są panele formatu 16:9 wytwarzające obraz panoramiczny.

Projektory DLP

Najważniejszym układem scalonym w projektorach DLP (*Digital Light Processing*) jest układ DMD (*Digital Micromirror Device*), którego jedynym producentem jest firma Texas Instruments. Układ DMD zawiera na swojej powierzchni ok. 500 000 mikrolusterek, które tworzą punkty obrazowe. Każde z lusterek, wykonane ze stopu aluminium, zawieszono na specjalnym przegubie umożliwiającym zmianę jego położenia (rys. 2).
Procesor DLP przetwarza sygnał wideo na sygnał cyfrowy sterujący położeniem lusterek. Napięcie doprowadzone do elementu sterującego położeniem lusterka powoduje takie ustawienie lusterka, że światło z lampy odbite od niego skierowane zostanie w obiektyw projektora. Ustawienia lusterek zmieniają się w ciągu milisekund, a światło odbite od nich tworzy obraz. Poszczególne barwy R, G, B powstają w wyniku przejścia światła lampy przez filtry RGB naniesione na wirującej tarczy. Obraz kolorowy powstaje w wyniku sekwencyjnego nakładania się trzech obrazów dla barw podstawowych R, G, B.
Układy scalone z mikrolusterkami są stale modernizowane, najnowsze – DMD DDR (*Double Data Rate*) wytwarzają obraz lepszej jakości. Powierzchnię układu scalonego z mikrolusterkami pokryto warstwą pochłaniającą niewielką ilość światła, która dotychczas była odbijana i kierowana do ekranu, kiedy lusterka były w położeniu nie odbijającym światło, co pogarszało kontrast. W efekcie kontrast się zwiększył z wartości 800:1 do 1500:1. Zwiększono także kąt pochylenia lusterek z ±10° do ±12°, co spowodowało wzrost jaskrawości obrazu o 20%.
Układy DMD DDR charakteryzują się też dwukrotnym zwiększeniem szybkości przesyłania danych, co powoduje szybsze zmiany położenia lusterek, a tym samym dokładniejsze odwzorowanie obrazu. Obraz jest jaśniejszy, kolory bardziej nasycone, a czerń i biel mają więcej odcieni.
Poszczególni producenci projektorów wprowadzają zmiany w układach optycznych, aby zmniejszyć wymiary urządzenia oraz poprawić jakość obrazu. Firma LG zmieniła konstrukcję filtru barwnego z kołowego na bębnowy (rys.3), co zmniejszyło jego średni-



Rys. 2. Konstrukcja zawieszenia lusterek w układzie DMD i układ scalony DMD


Infocus LP120


Mitsubishi XD300U


NEC LT170


LG RD-JT41

cę i spowodowało lepsze, dokładniejsze odtwarzanie kolorów. Także silnik pracuje ciszej (20 dB, poprzednio 22 dB). Zmieniono układ optyczny pryzmatów, zmniejszając liczbę elementów i zwiększając jaskrawość obrazu projektora.

Układ optyczny – obiektyw

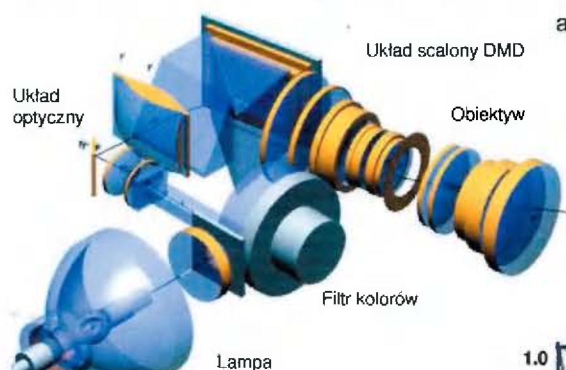
Od konstrukcji obiektywu zależy wielkość i zniekształcenia geometryczne obrazu. Produkowane są obiektywy ze stałą i zmienną ogniskową. Zmienna ogniskowa (zoom) daje możliwość uzyskania ostrego, większego lub mniejszego, obrazu bez zmiany położenia obiektywu. W większości obiektywów regulacja ostrości i wielkości obrazu (zoomu) odbywa się ręcznie. W droższych, tak jak w kamerze wideo, stosuje się silnik do zmiany położenia soczewek. Coraz częściej są stosowane obiektywy szerokokątne dające duży obraz z mniejszej odległości. np. 80" z 2 m (Epson DREAMIO zoomx1,54, typowo x1,2). Do obiektywów o większej ogniskowej można zastosować konwerter optyczny, skracający ogniskową.

Każdy z projektorów ma system eliminacji zniekształceń trapezowych, które powstają jeżeli obiektyw projektora nie jest ustawiony prostopadle do ekranu. Zniekształcenia mogą być pionowe i poziome. Jeżeli nie da się ich usunąć zmieniając położenie projektora względem ekranu, korzysta się z ręcznej lub elektronicznej korekcji. Większość projektorów ma korekcję pionową, ale dobrze jest gdy jest i pozioma. Im większy zakres kątowy, tym położenie projektora może być bardziej dowolne. W projektorze (np. Sony VPL-EX1) uzyskanie obrazu o poprawnych proporcjach umożliwia poruszana silnikiem przednia nóżka, regulowane ręcznie tylne nóżki i system automatycznej korekty zniekształceń trapezowych.

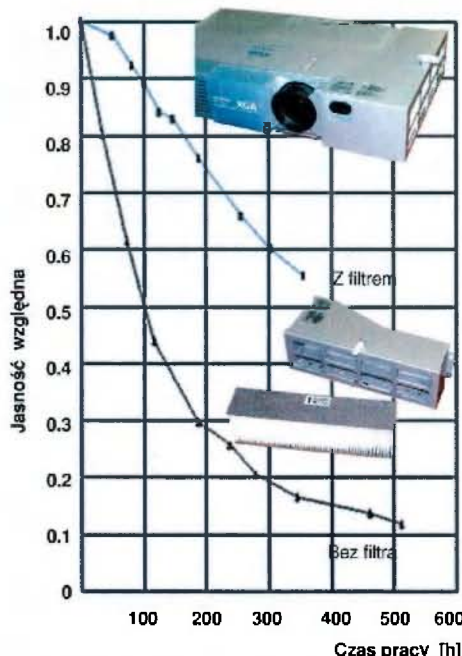
Wybrane ustawienia są zapisywane w pamięci i można je później wywołać. W droższych projektorach funkcja *Shift* powoduje przesuwanie całego obrazu i ułatwia trafienie obrazu na ekran.

Obiektyw może być automatyczne zasłaniany (ochrona przed kurzem lub zadrapaniem) w momencie wyłączenia zasilania (Sony VPL-EX1, Plus V3-111).

Obiektywy i układy optyczne projektorów pracujących w zadymionych kawiarniach, dyskotekach i piwiarniach wymagają lepszych zabezpieczeń. Smoła z dymu papierosowego wnika do wnętrza projektora i osiada na elementach optycznych. Powoduje zmianę barwy światła na żółtą oraz zmniejszenie jaskrawości. Aby ograniczyć to niekorzystne zjawisko (np. w projektorach Hitachi serii 2xx) stosuje się wymienne filtry (rys.4) zabezpieczające układ optyczny przed wnikaniem dymu. Specjalną kasetę z jednorazowymi filtrami należy wymieniać co miesiąc. Stosowanie filtrów wydłuża czas pracy projektora z dużą jasnością. Koszty serwisowe oczyszczenia projektora są tak duże, że warto stosować projektory z filtrami.



Rys. 3. Schemat projektora DLP firmy LGE z filtrem bębnowym. Widok filtrów: kołowego (a), bębnowego (b)



Rys. 4. Projektory firmy Hitachi CPS220/CPX275 z filtrem dymu papierosowego i charakterystyka jasnościi w funkcji czasu pracy

Wydłużanie czasu pracy lampy

Źródłem światła w projektorze są lampy. Od ich rodzaju i konstrukcji zależy wielkość strumienia świetlnego i czas pracy. W większości projektorów stosuje się kilka rodzajów lamp:

- UHP (*Ultra High Performance*) o mocach od 120 do 250 W z czasem pracy od 2000 do 6000 godzin.
- UHM metalowo-halogenowe o mocach od 160 do 400 W z czasem pracy od 1000 do 2000 godzin.

Lampy są drogie, w zależności od typu kosztują od 1300 do 3400 zł, a więc warto kupić projektor pracujący w dwóch trybach – normalnym i ze zmniejszonym poborem mocy (tryb eco). Dzięki temu czas życia lampy wydłuża się ok. 20 ÷ 30%, ale zmniejsza się strumień świetlny o ok. 15 ÷ 20%, i nieznacznie zmniejsza się jaskrawość obrazu. Czas pracy lampy jest rejestrowany przez licznik, który pozwala ustalić jak długo lampa pracuje. Wielu producentów daje specjalną gwarancję na czas pracy lampy. Z czasem światło zmienia swoją barwę i obraz staje się ciemniejszy. Dane producentów dotyczące czasu życia lampy nie zawierają informacji o metodzie pomiaru, co prowadzi do dużych rozbieżności między danymi producenta a czasem życia lampy w rzeczywistych warunkach użytkowania projektora, który jest znacznie krótszy. Na przykład należy unikać włączania i wyłączania projektora w krótkich odstępach czasu, co może skrócić czas użytkowania lampy o 80%. Po zakończeniu projekcji należy wystudzić projektor, nie wyjmować wtyczki z kontaktu a umożliwić przejście projektora do stanu czuwania.

Lampy wymagają chłodzenia powietrzem z wentylatora. Ich konstrukcja także się zmienia, aby ograniczyć poziom hałasu, który jest dokuczliwy w małych pomieszczeniach. Najlepiej wyciszone (24 dB Sanyo Z2) są projektory do kina domowego. Niektóre projektory mają wylot powietrza z przodu, aby chłodzenie było skuteczne, a projektor można było ustawić na półce. *cdn* ■

Jerzy Justat

ODTWARZACZE CD PLIKÓW mp3

Kontynuując omawianie osobistych odtwarzaczy plików muzycznych, dostępnych na krajowym rynku, zamieszczamy przegląd odtwarzaczy plików mp3 zapisanych na płytach CD.

Przenośne odtwarzacze plików mp3 zapisanych na płytach CD zapewniają znacznie dłuższy czas odtwarzania niż odtwarzacze z pamięcią flash (ReAV nr 3/2004) i są od nich tańsze. Wprawdzie mają stosunkowo małą odporność na wstrząsy ale dużo lepszą niż odtwarzacze z twardym dyskiem, które zostaną omówione w kolejnym artykule.

Na całkowicie nagranej płycie CD, o typowej pojemności 650 MB, można zmieścić zapis twórczości muzycznej niejednego wykonawcy. Taka płyta może wystarczyć na ponad 11 godzin nieprzerwanego odsluchu. Koniec zatem z wożeniem stert płyt, co na pewno docenimy używając odtwarzacza CD plików mp3 w czasie podróży służbowej czy jazdy samochodem.

Koncerny produkujące sprzęt grający mają różnorodną ofertę. Firma Panasonic proponuje aż 10 modeli odtwarzaczy, dostosowanych ceną do zasobności portfela prawie każdego potencjalnego klienta. Tylko nieco gorszy jest pod tym względem Philips (7 modeli). Mniej liczna jest oferta firmy Sony, tylko pięć stosunkowo drogich modeli.

Warto zwrócić uwagę na trzy odtwarzacze firmy iRIVER, założonej w 1999 roku przez spółkę Reigncom i stawiającej sobie za cel podbój rynku cyfrowych odtwarzaczy audio.

Odtwarzane formaty

Większość odtwarzaczy to konstrukcje umożliwiające odtwarzanie plików muzycznych zapisanych nie tylko w formacie mp3, ale także w formacie WMA. Jedynie odtwarzacze firmy Thomson umożliwiają ponadto odsłuch plików w formacie mp3PRO, będącym ulepszeniem formatu mp3, a tylko odtwarzacze firmy iRIVER odtwarzają pliki zapisane w formacie ASF. Dla porządku należy dodać, że wszystkie odtwarzacze plików mp3 odtwarzają też konwencjonalne płyty kompaktowe.

Wyświetlanie informacji tekstowych

Informacje tekstowe zawierające tytuł płyty, nazwisko wykonawcy lub nazwę zespołu oraz tytuły poszczególnych utworów zarejestrowanych w postaci plików muzycznych są zapisane w tzw. ID3 tagach. Odtwarzanie tych informacji to bardzo ważna funkcja zwiększająca w znacznym stopniu wygodę obsługi odtwarzacza. Niektóre odtwarzacze (np. produkowane przez firmę Sony) mogą też wyświetlać informacje tekstowe zapisane na płytach CD (funkcja *CD-text*). Dane tekstowe pojawiają się na wyświetlaczu odtwarzacza w momencie startu i w trakcie odtwarzania. Każdy odtwarzacz ma wyświetlacz umieszczony na płycie czołowej lub na pilocie. Niektóre z nich mają po kilka wierszy, co umożliwia jednoczesne wyświetlenie kilku linijek tekstu. Bardzo atrakcyjne są wyświetlacze graficzne (*dot matrix*), montowane w niektórych droższych modelach odtwarzaczy, umożliwiające wyświetlanie w efektownej i czytelnej formie nie tylko tekstu ale i elementów graficznych (Panasonic SL-MP70).



SL-J600 – odtwarzacz Panasonica z ładowarką, głośnikami, wzmacniaczem i radiem AM/FM

Czas odtwarzania płyty i rodzaje zasilania

Czas odtwarzania płyty, a właściwie zapisanych na nich plików muzycznych danego typu, zależy od użytego źródła zasilania i poboru prądu układów elektronicznych odtwarzacza. Producenci odtwarzaczy oferują coraz to nowe wersje o dłuższym czasie odtwarzania. Stąd też bierze się różnorodność rodzajów zasilania. Najkrótszy czas odtwarzania osiąga się stosując zasilanie akumulatorowe. Wiele firm dostarcza wraz z odtwarzaczem komplet akumulatorów i zasilacz do ich ładowania. Mniej ekonomiczne jest zasilanie bateryjne, jednak czas odtwarzania może być wtedy nawet trzykrotnie dłuższy. Najlepsze wyniki osiąga się stosując zasilanie kombinowane tj. akumulatory wspomagane bateriami.

Jakość dźwięku

Aby poprawić jakość dźwięku producenci odtwarzaczy wyposażają je przede wszystkim w układ korekcji niskich tonów (co jest już standardem w urządzeniach przenośnych), a także w korektory graficzne lub cyfrowe procesory dźwięku z kilkoma zaprogramowanymi fabrycznie ustawieniami. Użytkownicy np. odtwarzaczy iRIVER mogą korzystać z własnych zapamiętanych ustawień korektora.

Dość ciekawe rozwiązanie problemu jakości i głośności odtwarzania oraz zasilania proponuje Panasonic. Wraz z odtwarzaczami SL-J900 i SL-J600 są dostarczane dwa głośniki (z membranami tytanowymi) połączone ze wzmacniaczem i ładowarką dokującą. Korektory graficzne obu odtwarzaczy mają cztery ustawienia w tym S-XBS (układ uwypuklania niskich tonów). W odtwarzaczu SL-J900 zastosowano wzmacniacz cyfrowy. Podobne rozwiązanie: stacja dokująca z ładowarką, wbudowanymi głośnikami i wzmacniaczem stereofonicznym (2 x 1,5 W) stosuje też Philips w odtwarzaczu EXP 3373.

Pamięć przeciwwstrząsowa

Pamięć tego typu ma każdy z odtwarzaczy. Zapewnia ona niezakłócone odtwarzanie przez pewien czas, dzięki specjalnej pamięci buforowej, w której nieustannie jest rejestrowany odtwarzany materiał muzycz-



D-NE1 – "flagowy" odtwarzacz plików mp3 ATRAC3 i ATRAC3plus firmy Sony



EXP521 firmy Philips z wbudowanymi pięcioma grami



MYSTIXX-CDP9200 – odtwarzacz CD-mp3 firmy Grundig



iMP-550 – odtwarzacz plików mp3, WMA i ASF firmy iRIVER



Samsung MCD-HM920 – odtwarzacz plików mp3, i WMA z systemem korekcji basow SBB



PDP-2099R – odtwarzacz plików mp3 i mp3PRO firmy Thomson



XP-SN70 – odtwarzacz plików muzycznych firmy Aiwa

ny. W razie wystąpienia wstrząsu funkcję odtwarzacza przejmuje pamięć. Odtwarzacz iMP-550 firmy iRIVER, ma pamięć buforową odtwarzającą pliki mp3 aż przez 900 s.

Tuner radiowy

Jest to funkcja dość rzadko spotykana, choć na pewno przydatna, nie mniej zwiększająca cenę urządzenia. Odtwarzacz Sony D-NF611 i Panasonic SL-J600V umożliwiają odbiór programów radiowych nie tylko na falach ultrakrótkich ale i średnich. Użytkownik odtwarzacza ma też do dyspozycji pamięć

Odtwarzacze CD plików z mp3

Producent	Model	Cena [zł]	Tuner FM/AM	Pamięć stacji	Odtwarzanie mp3/WMA/ASF	Info ID3 tag	Odtwarzanie CD-R/RW	ESP mp3/WMA/CD [s]	Układ korekcji niskich tonów	Korektor graf./liczba ustawień	Programowanie [l.u.]	CD tekst	Pilot	Wyświetlacz w urządzeniu / pilocie	Wyjście optyczne / linii	Akumul. / zasilacz sieciowy	Czas odtwarzania płyty z mp3 (WMA) bat./ak./bat. + ak.	Czas odtwarzania płyty CD bat./ak./bat. + ak.	Pokrowiec	Wyposażenie samochodowe	Grubość [mm]	Masa bez baterii [g]	Uwagi
Sony	D-NE1	1200	-/-	-	+/-/-	+	+/+	G-Protection	Cyfrowy Mega Bass	-/-	64	+	+	-/+	+/+	+/+	b.d.	b.d. / 55 / 150	+	-	15,8	233	ATRAC3/ATRAC3plus
Panasonic	SL-J900	1200	-/-	-	+/-/-	+	+/+	100 / - / 45	S-XBS	+/4	20	-	+	-/+	b.d.	+/+	40 / 12 / 52	26 / 8 / 34	-	zasilacz - op.	14,4	178	ładowarka dokująca z gł. i wzmacn.
iRIVER	iMP-550	1000	+/-	-	+/+/+	+	+/+	900 / 320 / 80	-	+/+	b.d.	+	+	-/+	+/+	+/+	- / - / 55	b.d.	+	+	13,7	145	słuchawki Sennheiser MX300
Panasonic	SL-J600V	950	+/+	30	+/-/-	-	+/+	100 / - / 45	S-XBS	-/-	20	-	-	+/-	b.d.	-/+	35 / - / -	23 / - / -	-	zasilacz - op.	25,8	176	ładowarka dokująca z głośnikami
Sony	D-NE715	900	-/-	-	+/-/-	+	+/+	G-Protection	Cyfrowy Mega Bass	-/-	64	+	+	+/-	-/+	+/+	b.d.	- / 30 / 80	-	-	28,7	236	ATRAC3/ATRAC3plus
Samsung	MCD-HF920	900	+/-	15	+/+/-	+	+/+	480 / 960 / 165	SBB	+/5	30	-	+	-/+	-/-	+/+	23 / b.d. / -	b.d.	-	-	16,5	163	
Panasonic	SL-CT800	900	-/-	-	+/+/-	+	+/+	100 / 130 / 45	S-XBS	+/4	20	-	+	-/+	b.d.	+/+	67(64) / 36 / 120 (108)	47 / 26 / 80	-	zasilacz - op.	13,9	136	ładowarka indukcyjna, el. str. głośn.
Aiwa	XP-ZV1	900	-/-	-	+/-/-	+	+/+	b.d. / - / 48	-	-/-	b.d.	b.d.	+	-/+	+/+	+/+	46 / b.d. / 63	35 / b.d. / 60	-	-	14,4	b.d.	przystawka biurkowa z ładowarką
Philips	EXP7361	900	+/-	30	+/+/-	+	+/+	420 / 840 / 200	Cyfrowy DBB	-/-	50	-	+	-/+	-/+	+/+	70 / 30 / 102	46 / 20 / 65	+	-	14,5	140	aluminiowa obudowa
Sony	D-NE711	800	-/-	-	+/-/-	+	+/+	G-Protection	Cyfrowy Mega Bass	-/-	64	+	-	+/-	-/+	-/+	b.d.	- / - / 80	-	-	28,7	236	ATRAC3/ATRAC3plus
Samsung	MCD-HM920	800	-/-	-	+/+/-	+	+/+	480 / 960 / 165	SBB	+/5	30	-	+	-/+	-/-	+/+	23 / b.d. / -	b.d.	-	-	16,5	b.d.	
Philips	EXP431	800	-/-	-	+/-/-	+	+/+	480 / - / 200	Cyfrowy DBB 2 st.	-/-	-	-	-	+/-	-/-	+/+	8 / b.d. / -	8 / b.d. / -	-	-	20	180	obudowa odporna na wys. temperat.
Sony	D-NF611	750	+/+	30/11	+/-/-	+	+/+	G-Protection	Cyfrowy Mega Bass	-/-	64	+	-	+/-	-/-	-/+	b.d.	- / - / 60	-	-	26,1	263	ATRAC3/ATRAC3plus
Panasonic	SL-SV550	750	+/+	30	+/-/-	-	+/+	100 / - / 45	S-XBS	b.d.	20	-	-	+/-	b.d.	-/+	35 / - / -	23 / - / -	-	zasilacz - op.	25,8	176	
Panasonic	SL-CT700	700	-/-	-	+/-/-	+	+/+	100 / - / 45	S-XBS	+/4	20	-	+	-/+	b.d.	+/+	b.d. / b.d. / 80	30 / 10 / 42	-	zasilacz - op.	16,9	157	wyświetlacz graficzny
Aiwa	XP-SN70	700	-/-	-	+/-/-	+	+/+	b.d.	Super Bass	-/-	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	-	b.d.	b.d.	b.d.	ATRAC3plus (30 h)
Samsung	MCD-HF200	650	+/-	30	+/+/-	+	+/+	120 / 240 / 45	SBB	+/5	30	-	+	+/-	-/-	-/+	13 / - / -	b.d.	-	-	28,5	239	
Thomson	PDP 2099R	600	-/-	-	+/-/-	b.d.	+/+	720 / - / 180	+	DSP / 4	30	-	+	+/-	-/+	-/+	20 / - / -	b.d.	-	-	23	190	odtwarzanie w formacie mp3PRO
Philips	EXP521	600	-/-	-	+/-/-	+	+/+	100 / - / 45	Cyfrowy DBB	-/-	50	-	+	+/-	-/-	+/+	30 / - / -	15 / - / -	-	-	25	180	wbudowane 5 gier
Philips	EXP3373	600	-/-	-	+/+/-	+	+/+	100 / b.d. / -	Cyfrowy DBB	-/-	b.d.	-	-	+/-	-/-	+/+	- / 10 (30) / -	b.d.	-	-	b.d.	b.d.	stacja dokująca z głośnikami i wzm.
Panasonic	SL-MP80	570	-/-	-	+/+/-	+	+/+	100 / b.d. / 45	S-XBS	b.d.	20	-	-	+/-	b.d.	-/+	48 / - / -	37 / - / -	-	zasilacz - op.	25,8	182	
iRIVER	iMP-150	570	-/-	-	+/+/+	+	+/+	120 / 120 / 40	-	-/-	b.d.	+	+	+/-	-/+	+/+	16 / b.d. / -	7 / b.d. / -	-	+	30,5	235	
Sony	D-NE511	550	-/-	-	+/-/-	+	+/+	G-Protection	Cyfrowy Mega Bass	-/-	64	+	-	+/-	-/-	-/+	b.d.	- / - / 65	-	-	26,2	250	ATRAC3/ATRAC3plus
Panasonic	SL-MP70	500	-/-	-	+/-/-	+	+/+	100 / - / 45	S-XBS	-/-	20	-	-	+/-	b.d.	-/+	48 / - / -	37 / - / -	-	zasilacz - op.	25,8	182	wyświetlacz graficzny
Panasonic	SL-SX425	500	-/-	-	+/+/-	-	+/+	100 / 130 / 45	S-XBS	-/-	20	-	+	+/-	b.d.	-/+	48 (45) / - / -	37 / - / -	-	zasilacz - op.	27,7	164	
Thomson	PDP 2069	500	-/-	-	+/-/-	b.d.	+/+	200 / - / 45	+	+/4	30	-	-	+/-	-/-	-/+	18 / - / -	b.d.	-	-	70	250	
Panasonic	SL-SX420	450	-/-	-	+/-/-	-	+/+	100 / - / 45	S-XBS	-/-	20	-	+	+/-	b.d.	-/+	48 / - / -	37 / - / -	-	zasilacz - op.	27,7	164	
Philips	EXP3363	450	-/-	-	+/+/-	+	+/+	100 / 200 / 45	Cyfrowy DBB	-/-	50	-	-	+/-	-/+	+/+	20 / b.d. / -	10 / b.d. / -	-	-	23,3	200	CD z oprogramowaniem
Philips	EXP3361	430	-/-	-	+/+/-	+	+/+	100 / 200 / 45	Cyfrowy DBB	-/-	50	-	-	+/-	-/+	-/+	20 / - / -	10 / - / -	-	-	23,3	200	CD z oprogramowaniem
Panasonic	SL-SX418	420	-/-	-	+/-/-	-	+/+	100 / - / 45	S-XBS	-/-	20	-	-	+/-	b.d.	-/+	48 / - / -	37 / - / -	-	zasilacz - op.	27,7	164	elektroniczne sterowanie głośnością
Grundig	CDP 9200	400	-/-	-	+/-/-	-	+/+	120 / - / 45	UBS	-/-	64	-	+	+/-	-/+	-/+	b.d.	10 / - / -	-	-	30	210	
Thomson	PDP 2060	400	+/-	20	+/-/-	b.d.	+/+	200 / - / 45	+	+/4	30	-	-	+/-	-/-	-/+	20 / - / -	b.d.	-	-	28	240	
Philips	EXP221	360	-/-	-	+/-/-	-	+/+	100 / - / 45	Cyfrowy DBB	-/-	50	-	-	+/-	-/-	-/+	14 / - / -	12 / - / -	-	-	30	250	obudowa odporna na wys. temperat.
iRIVER	iMP-100	300	-/-	-	+/+/+	+	+/+	120 / 120 / 40	-	-/-	b.d.	+	+	+/-	-/+	-/+	12 / - / -	b.d.	-	+	30	235	

Uwagi: ceny detaliczne sugerowane z 01.03.04 r., korektor graf. - korektor graficzny, bat. - bateria, ak. - akumulator, l.u. - liczba utworów, op. - opcja, b.d - brak danych

30 stacji na falach ultrakrótkich i 11 na falach średnich (Sony D-NF611). Pozostali producenci wyposażają swoje odtwarzacze wyłącznie w tuner fal ultrakrótkich i czasem bez możliwości programowania ulubionych stacji.

Obudowa

Wielkość obudowy odtwarzacza, pozostaje już niezmieniona. Długość i szerokość obudowy określają wymiary płyty CD. Stąd też cała inwencja producentów skupia się na grubości odtwarzacza. Jest to jeden z najczęściej podawanych ważnych parametrów. Rekordzistą w tej konkurencji jest odtwarzacz iMP550 firmy iRIVER, którego obudowa ma grubość zaledwie 13,7 mm, niewiele grubszy (13,9 mm) jest odtwarzacz SL-CT800 Panasonica.
Z innych ważnych i często podawanych parametrów obudowy należy wymienić materiał, z którego ją wykonano. Od niego w dużym stopniu zależy trwałość i niezawodność działania odtwarzacza. Materiałem najczęściej stosowanym jest tworzywo ABS odporne na obciążenia mechaniczne. Niektórzy producenci jak np. Philips stosuje w modelu EXP7361 obudowę aluminiową, a w EXP431 odporną na wysoką temperaturę, co jest ważne, gdy słuchamy muzyki z odtwarzacza np. na plaży.
Najlepsze odtwarzacze Panasonica SL-J900 i SL-CT800 mają pokrywę aluminiową. Odtwarzacz powinien być nie tylko odporny na obciążenia mechaniczne czy wysoką temperaturę, ale też być estetycznie wykonany. Aby trafić w różnorodne gusta odbiorców firma Sony oferuje swój przystępny cenowo odtwarzacz D-NE511 w trzech kolorach obudowy: srebrnej, niebieskiej i czerwonej.

Inne funkcje

Aby zwiększyć atrakcyjność oferowanych odtwarzaczy producenci dostarczają wraz z nimi bogate wyposażenie w tym najczęściej: komplet akumulatorów, zasilacz sieciowy, specjalny pojemnik na baterie, słuchawki, czasem CD-ROM z oprogramowaniem (np. Musicmatch Jukebox Basic Philipsa) lub futerał, a jako opcję wyposażenie umożliwiające użytkowanie odtwarzacza w samochodzie. Miłośników gier zainteresuje na pewno odtwarzacz EXP 521 Philipsa, w którym zamontowano 5 ekscytujących gier.
W komplecie z odtwarzaczem iMP550 firmy iRIVER są słuchawki MX300 firmy Sennheiser, a odtwarzacz XP-ZV1 Aiwy jest dostarczany wraz z przystawką biurkową zawierającą ładowarkę. ■

Leszek Halicki

PRZEDŁUŻACZ PILOTA POWER LINK

W przedłużaczu pilota Power Link do obsługi urządzeń AV wykorzystuje się domową instalację antenową.

Domowa instalacja opisana w numerze 10/2003 ReAV umożliwia przesyłanie sygnału audio-wideo z magnetowidu i odtwarzacza DVD do kilku telewizorów. Niestety sterowanie pilotem (falami podczerwieni) magnetowidu i odtwarzacza DVD może się odbywać tylko w pokoju, w którym znajdują się te urządzenia. Aby sterować urządzeniami z innego pokoju, należy zastosować system Power Link (*Remote Control Extension System*) nazywany przedłużaczem pilotów.
Przedłużacz pilotów umożliwia zdalne sterowanie dowolnym urządzeniem audio-wideo wyposażonym w pilota podczerwieni (tunery satelitarne, magnetowidy, wieże audio). Minimalny zestaw to nadajnik i odbiornik (rys.1) dołączone do instalacji antenowej. Na rys. 2 przedstawiono schemat instalacji z systemem Power Link do obsługi magnetowidu i odtwarzacza DVD.



Rys. 1. Nadajnik i odbiornik przedłużacza pilota Power Link

Odbiornik (IR Receiver)

Odbiornik składa się z elementu odbiorczego promieniowania podczerwonego połączonego 1,5 m przewodem z układem elektronicznym w niewielkiej obudowie. W obudowie jest wejście i wyjście typu EIC do dołączenia kabli instalacji antenowej, gniazdo do dołączenia zasilacza i dioda LED. Jeżeli instalacja antenowa zawiera gniazda abonenckie RTV, wtedy odbiornik umieszcza się w gnieździe RTV, a przewód TV w gnieździe odbiornika. Przy braku w instalacji antenowej gniazd abonenckich korzysta się z przewodów zakończonych wtykami EIC. Element odbiorczy przykleja się do obudowy telewizora. Dioda LED sygnalizuje odbieranie sygnału podczerwieni i przetworzenie na sygnał w.cz., potwierdzając w ten sposób poprawność połączeń.

Nadajnik (IR Reemitter)

Nadajnik instaluje się podobnie jak odbiornik. Element nadawczy nadajnika umieszcza się tak, aby emitowane przez niego promieniowanie padało na czujnik podczerwieni odbiornika magnetowidu i odtwarzacza DVD, co umożliwi sterowanie obu urządzeniami. Aby poprawnie ustawić element nadawczy podczerwieni i nie biegać między pokojami, należy połączyć razem oba moduły i doświadczalnie wybrać miejsce zamocowania elementu nadawczego (rys.3). Element nadawczy przyklejono do płyty czołowej odtwarzacza DVD blisko jego czujnika podczerwieni, a na odtwarzaczu ustawiono magnetowid tak, że promieniowanie podczerwieni obejmowało także magnetowid. O poprawności dołączenia nadajnika do instalacji świadczy także LED, świecąca

30 stacji na falach ultrakrótkich i 11 na falach średnich (Sony D-NF611). Pozostali producenci wyposażają swoje odtwarzacze wyłącznie w tuner fal ultrakrótkich i czasem bez możliwości programowania ulubionych stacji.

Obudowa

Wielkość obudowy odtwarzacza, pozostaje już niezmieniona. Długość i szerokość obudowy określają wymiary płyty CD. Stąd też cała inwencja producentów skupia się na grubości odtwarzacza. Jest to jeden z najczęściej podawanych ważnych parametrów. Rekordzistą w tej konkurencji jest odtwarzacz iMP550 firmy iRIVER, którego obudowa ma grubość zaledwie 13,7 mm, niewiele grubszy (13,9 mm) jest odtwarzacz SL-CT800 Panasonica.
Z innych ważnych i często podawanych parametrów obudowy należy wymienić materiał, z którego ją wykonano. Od niego w dużym stopniu zależy trwałość i niezawodność działania odtwarzacza. Materiałem najczęściej stosowanym jest tworzywo ABS odporne na obciążenia mechaniczne. Niektórzy producenci jak np. Philips stosuje w modelu EXP7361 obudowę aluminiową, a w EXP431 odporną na wysoką temperaturę, co jest ważne, gdy słuchamy muzyki z odtwarzacza np. na plaży.
Najlepsze odtwarzacze Panasonica SL-J900 i SL-CT800 mają pokrywę aluminiową. Odtwarzacz powinien być nie tylko odporny na obciążenia mechaniczne czy wysoką temperaturę, ale też być estetycznie wykonany. Aby trafić w różnorodne gusta odbiorców firma Sony oferuje swój przystępny cenowo odtwarzacz D-NE511 w trzech kolorach obudowy: srebrnej, niebieskiej i czerwonej.

Inne funkcje

Aby zwiększyć atrakcyjność oferowanych odtwarzaczy producenci dostarczają wraz z nimi bogate wyposażenie w tym najczęściej: komplet akumulatorów, zasilacz sieciowy, specjalny pojemnik na baterie, słuchawki, czasem CD-ROM z oprogramowaniem (np. Musicmatch Jukebox Basic Philipsa) lub futerał, a jako opcję wyposażenie umożliwiające użytkowanie odtwarzacza w samochodzie. Miłośników gier zainteresuje na pewno odtwarzacz EXP 521 Philipsa, w którym zamontowano 5 ekscytujących gier.
W komplecie z odtwarzaczem iMP550 firmy iRIVER są słuchawki MX300 firmy Sennheiser, a odtwarzacz XP-ZV1 Aiwy jest dostarczany wraz z przystawką biurkową zawierającą ładowarkę. ■

Leszek Halicki

PRZEDŁUŻACZ PILOTA POWER LINK

W przedłużaczu pilota Power Link do obsługi urządzeń AV wykorzystuje się domową instalację antenową.

Domowa instalacja opisana w numerze 10/2003 ReAV umożliwia przesyłanie sygnału audio-wideo z magnetowidu i odtwarzacza DVD do kilku telewizorów. Niestety sterowanie pilotem (falami podczerwieni) magnetowidu i odtwarzacza DVD może się odbywać tylko w pokoju, w którym znajdują się te urządzenia. Aby sterować urządzeniami z innego pokoju, należy zastosować system Power Link (*Remote Control Extension System*) nazywany przedłużaczem pilotów.
Przedłużacz pilotów umożliwia zdalne sterowanie dowolnym urządzeniem audio-wideo wyposażonym w pilota podczerwieni (tunery satelitarne, magnetowidy, wieże audio). Minimalny zestaw to nadajnik i odbiornik (rys.1) dołączone do instalacji antenowej. Na rys. 2 przedstawiono schemat instalacji z systemem Power Link do obsługi magnetowidu i odtwarzacza DVD.



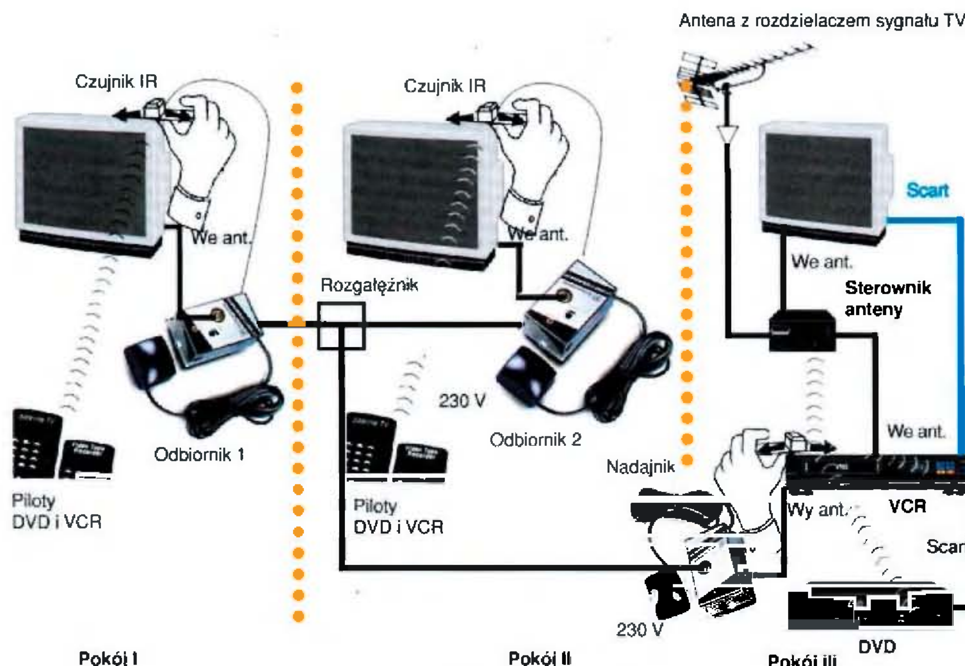
Rys. 1. Nadajnik i odbiornik przedłużacza pilota Power Link

Odbiornik (IR Receiver)

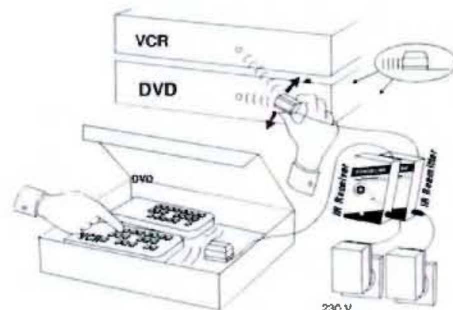
Odbiornik składa się z elementu odbiorczego promieniowania podczerwonego połączonego 1,5 m przewodem z układem elektronicznym w niewielkiej obudowie. W obudowie jest wejście i wyjście typu EIC do dołączenia kabli instalacji antenowej, gniazdo do dołączenia zasilacza i dioda LED. Jeżeli instalacja antenowa zawiera gniazda abonenckie RTV, wtedy odbiornik umieszcza się w gnieździe RTV, a przewód TV w gnieździe odbiornika. Przy braku w instalacji antenowej gniazd abonenckich korzysta się z przewodów zakończonych wtykami EIC. Element odbiorczy przykleja się do obudowy telewizora. Dioda LED sygnalizuje odbieranie sygnału podczerwieni i przetworzenie na sygnał w.cz., potwierdzając w ten sposób poprawność połączeń.

Nadajnik (IR Reemitter)

Nadajnik instaluje się podobnie jak odbiornik. Element nadawczy nadajnika umieszcza się tak, aby emitowane przez niego promieniowanie padało na czujnik podczerwieni odbiornika magnetowidu i odtwarzacza DVD, co umożliwi sterowanie obu urządzeniami. Aby poprawnie ustawić element nadawczy podczerwieni i nie biegać między pokojami, należy połączyć razem oba moduły i doświadczalnie wybrać miejsce zamocowania elementu nadawczego (rys.3). Element nadawczy przyklejono do płyty czołowej odtwarzacza DVD blisko jego czujnika podczerwieni, a na odtwarzaczu ustawiono magnetowid tak, że promieniowanie podczerwieni obejmowało także magnetowid. O poprawności dołączenia nadajnika do instalacji świadczy także LED, świecąca



Rys. 2. Schemat instalacji obsługującej magnetowid, odtwarzacz DVD i sterownik anteny



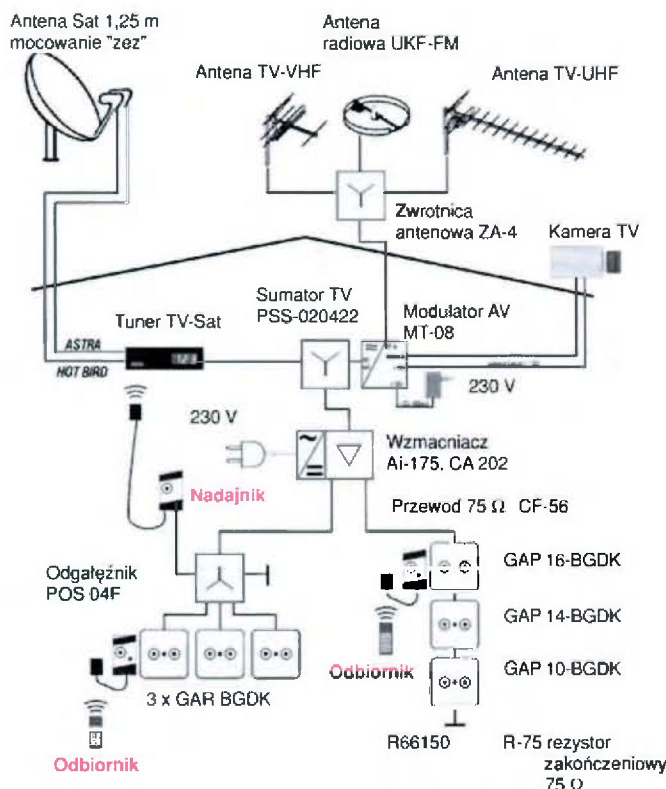
Rys. 3. Zestaw sterujący Power Link i sposób doboru położenia czujnika nadajnika podczerwieni

w momencie wysyłania "przedłużonego" rozkazu pilotem z drugiego pokoju.

Zasada działania systemu Power Link jest następująca. Odbiornik sygnału pilota (IR Receiver), zamienia sygnał podczerwieni z pilota na sygnał wielkiej częstotliwości 11 MHz i przesyła go do instalacji antenowej. Poziom sygnału w.cz. można regulować, co ma znaczenie przy dużych odległościach i spadku poziomu sygnału powodowanego rozgałęźnikami. Drugi element sterowania – nadajnik – odbiera sygnał w.cz. i zamienia z powrotem na sygnał podczerwieni sterujący danym urządzeniem. Dostępne są dodatkowo również same odbiorniki. W każdym pokoju z telewizorem powinien być taki odbiornik aby sterować magnetowidem i odtwarzaczem DVD. Nadajniki i odbiorniki są zasilane z zasilaczy 12 V.

Przedłużaczem pilota obsługiwano magnetowid monofoniczny V-404 G firmy Toshiba i odtwarzacz DVD 722 firmy Philips. Wykorzystano antenę obrotową firmy Telmor, która ma sterownik położenia anteny obsługiwany pilotem. Sterownik anteny także obsługiwano przy pomocy zestawu Power Link zyskując w ten sposób możliwość zmiany położenia anteny z każdego pokoju. Oczywiście do obsługi DVD i VCR trzeba zabierać ze sobą do drugiego pokoju piloty lub dokupić piloty uniwersalne i zaprogramować je do obsługi DVD, VCR i TV. Większość pilotów TV może obsługiwać inne urządzenia AV, więc warto sprawdzić czy pilot ma takie możliwości.

Jedynymi problemem instalacyjnym były: konieczność dokładnego ustawienia elementu nadawczego nadajnika, aby promieniowanie podczerwone obejmowało trzy urządzenia i dokupienie kabli antenowych zakończonych wtyczkami EIC ponieważ w instalacji domowej nie było gniazd abonenckich.



Rys. 4. Schemat instalacji firmy Dipol obsługującej tuner satelitarny i kamerę wideo

Współpraca z tunerem satelitarnym

Na rys. 4 pokazano przykład instalacji antenowej firmy Dipol wykorzystującej przedłużacz pilota do instalacji w domu jednorodzinnym.

Instalacja satelitarna umożliwia odbiór programów TV Sat z dwóch satelitów (Astra lub Hot Bird) i obsługę tunera satelitarnego w dowolnym pomieszczeniu w domu. W tych pomieszczeniach, w których zostaną zainstalowane odbiorniki TV należy do gniazda abonenckiego dołączyć odbiornik sygnału, przekazujący sygnał z pilota do pomieszczenia gdzie znajduje się tuner satelitarny. Sygnał z pilota będzie transmitowany przez sieć antenową do nadajnika znajdującego się w pobliżu tunera satelitarnego. Wzmacniacze AI-175, CA-202 mają na wyjściu rozgałęźnik przepuszczający sygnał 11 MHz. Odbiór tego samego programu satelitarnego oraz różnych programów telewizji naziemnej oraz obrazu z kamery wideo jest możliwy we wszystkich gniazdach RTV. Zestaw Power Link do testów udostępniła firma Dipol. ■

Jerzy Justat

TV-LCD SAMSUNG LW15M13C

Płaskie odbiorniki telewizyjne z ekranem LCD są już w ofertach największych światowych firm. Oceniamy nowy telewizor LCD Samsunga.

Aby docenić zalety tego rodzaju odbiorników TV, wystarczy porównać ich wymiary i masę. Na przykład, omawiany model ma głębokość, a raczej grubość, niecałe 6 cm i masę ok. 4 kg. Naturalnie, ekran jest idealnie płaski. Podstawkę obudowy łatwo się demontuje; wystarczy odkręcić znajdujące się na tylnej ścianie 4 wkręty. Na tejże ścianie, w jej środkowej części, znajdują się cztery gwintowane otwory umożliwiające mocowanie obudowy do uchwytu zainstalowanego na ścianie albo do stojaka, podobnego do tych, na których mocuje się wolno stojące głośniki.

Funkcje użytkowe

Odbiór programów TV

Pamięć programów ma 100 miejsc. Strojenie jest automatyczne lub ręczne, z możliwością dokładnego dostrajania. Odbierane stacje porządkuje się według upodobań użytkownika, a stacje których nie zamierza się w ogóle oglądać, po prostu usuwa. Jeżeli skrót nazwy stacji TV nie jest zakodowany w jej sygnale, to wprowadza się go ręcznie. Skrót może zawierać do pięciu znaków – liter albo cyfr.

Regulacje obrazu

Oprócz podstawowych regulacji, to znaczy kontrastu, jaskrawości, nasycenia barw, są dodatkowe regulacje: ostrości, tonacji barwy (ciepła, normalna, zimna),a ponadto do wyboru: obraz standardowy, dynamiczny, do oglądania filmu, auto i dobrany przez użytkownika.

Zatrzymanie obrazu (stop klatka) wykorzystuje się do dokładnego obejrzenia interesującej sceny np. zanotowanie przepisu kulinarnego. Funkcja Zoom służy do rozciągnięcia obrazu w pionie, przy oglądaniu filmów panoramicznych aby usunąć czarne pasy u góry i u dołu ekranu. Niebieskie tło zastępuje zaśnieżony obraz podczas braku sygnału.

Regulacje dźwięku

W zależności od rodzaju odbieranego programu korzysta się ze standardowego brzmienia dźwięku albo z brzmienia polepszającego zrozumiałość mowy. Dźwięk stereofoniczny może być odbierany w systemie Nicam, ewentualnie A2.

Układy czasowe

Timer służy do włączania telewizora o oznaczonej porze i na ustalony czas. Sleep timer wyłącza automatycznie odbiornik po zaprogramowanym czasie w zakresie od 30 do 180 minut.

DANE TECHNICZNE

Przekątna ekranu	15" (304 x 228 mm)
Odległość między pikselami	0,297(H) x 0,297(V) mm
Kontrast	400 : 1
Jasność	450 cd/m²
Kąt patrzenia (poziomo/pionowo)	150°/180°
Gniazda	Scart, AV cinch, SVHS i Sł.
Telegazeta	Flow, List
Moc wyjściowa	2 x 3 W
Napięcie zasilania	100 - 250 V AC
Pobór mocy	40 W, czuwanie 2 W
Wymiary obudowy	470 x 314 x 57 mm
Masa	4,0 kg



Menu do strojenia i porządkowania stacji telewizyjnych na ekranie telewizora LW15M13C

Obsługa odbiornika

Sterowanie funkcjami odbiornika telewizyjnego odbywa się za pośrednictwem kilkupoziomowego menu ekranowego, pilota zdalnego sterowania, albo przyciskami na odbiorniku. Do najczęściej używanych funkcji jest dostęp z pominięciem menu, bezpośrednio przyciskami pilota.

Wrażenia użytkownika

Omawiany odbiornik telewizyjny łatwo ulokować nawet w małym pomieszczeniu, ze względu na znacznie mniejszą głębokość i mniejsze wydzielanie ciepła. Można go także powiesić na ścianie, trzeba tylko kupić odpowiedni uchwyt. Estetyce wykonania tego urządzenia nie można nic zarzucić. Jest podobne do płaskiego monitora komputerowego. W odróżnieniu od wcześniejszych modeli, w tym odbiorniku zasilacz umieszczono wewnątrz obudowy, a gniazda przyłączeniowe nie od spodu a na tylnej ścianie. Dzięki temu łatwiej przyłączać kable.

Obsługa nie sprawia kłopotu, gdyż nie różni się od obsługi innych współczesnych urządzeń AV. Menu jest również w języku polskim. Przy pierwszym uruchomieniu tego telewizora do dokonywania wstępnych ustawień korzysta się z menu instalacyjnego *Plug & Play*. Bieżącą obsługę ułatwia pilot z bezpośrednim dostępem (z pominięciem menu) do przycisków ustawienia obrazu, dźwięku i stop klatki. Po naciśnięciu jednego przycisku wyświetlana jest informacja o numerze oglądanego programu, nazwie stacji, rodzaju dźwięku i bieżącym czasie.

Obraz jest charakterystyczny dla urządzeń z ekranem LCD – bardzo dobry, jeżeli siedzi się na wprost ekranu, wyraźnie gorszy podczas oglądania z boku.

Wspomniane wcześniej ustawienia, takie jak: obraz dynamiczny, standardowy itd. polegają na innych proporcjach kontrastu, nasycenia barw, jaskrawości i ostrości. Ważne jest jednak to, że obraz można ustawić według własnego upodobania. I z tej opcji warto skorzystać.

Od niewielkich, a w dodatku bardzo płaskich głośników, nie można oczekiwać zbyt wiele i chcąc mieć satysfakcję, np. przy słuchaniu koncertu warto dołączyć wieżę hifi.

Małe wymiary telewizora i niewielki ciężar sprawiają, że bez problemów można go zabierać na urlop czy działkę rekreacyjną.

Cena ciągle jeszcze nie należy do niskich, gdyż wynosi obecnie 2999 zł. SJ

LAFINION 72 LGE

Oceniamy 29-calowy telewizor Lafinion 72 formatu ekranu 4:3 nowej linii telewizorów 21÷32 calowych firmy LGE.

Telewizor wyróżnia się czarną lakierowana obudową, rozjaśnioną srebrną ramką. Podstawowe przyciski obsługi telewizora: włącznik zasilania, wyboru programu TV, głośności, menu rozmieszczono tak, że są niewidoczne, ukryte pod ekranem. Podświetlane ikony wybranych funkcji w menu umożliwiające poznanie podstawowych ustawień telewizora np. wybranego układu poprawy jakości obrazu 100 Hz lub DRP, blokady dostępu przed dziećmi, timera i dźwięku stereo umieszczono także pod ekranem.

Układy poprawy jakości obrazu

W telewizorach serii Lafinion firma LGE zastosowała po raz pierwszy, system poprawy jakości obrazu FINE (Fine Image Natural Equalizing System) zawierający 5 układów: DRP-100, Real Cinema, Super Detailer, Color Eye and, Noise Buster
DRP-100 jest techniką 100 Hz likwidującą migotanie obrazu i zwiększającą płynność ruchu przez dodawanie dodatkowych obrazów. Układ Real Cinema analizuje różnice między obrazem 24- klatkowym (film kinowy) a 25-klatkowym eliminując różnice w jakości obrazu dla szybko poruszających się obiektów. Super Detailer zwiększa liczbę odcieni w ciemnych i jasnych fragmentach obrazu. Układ Colour Eye analizuje wpływ oświetlenia zewnętrznego na jakość obrazu, a układy korekcji gamma i dynamicznego koloru wprowadzają odpowiednie korekty, aby zapewnić optymalne barwy obrazu. W układzie redukcji szumów Noise Buster filtr typu H usuwa zakłócenia z sygnału wizyjnego.
W menu regulacji obrazu można wybrać system DRP Pro lub DRP 100 Hz oraz FINE. System DRP Pro (progresywne skanowanie) powoduje zamianę wyświetlania linii obrazowych z wybierania międzyliniowego na kolejnoliniowy zwiększając rozdzielczość obrazu. Tradycyjnymi regulacjami obrazu są nastawy fabryczne PSM: Standard, Dynamiczny, Gra, Obraz stonowany i Ustawienia użytkownika uwzględniające własne nastawy jaskrawości, kontrastu nasycenia barw i ostrości. Jeżeli obraz wydaje się za ciemny można go rozjaśnić funkcją Turbo Picture (dostępną z pilota) zwiększająca jaskrawość i wyrazistości obrazu, ale wyłączającą funkcję Color Eye.

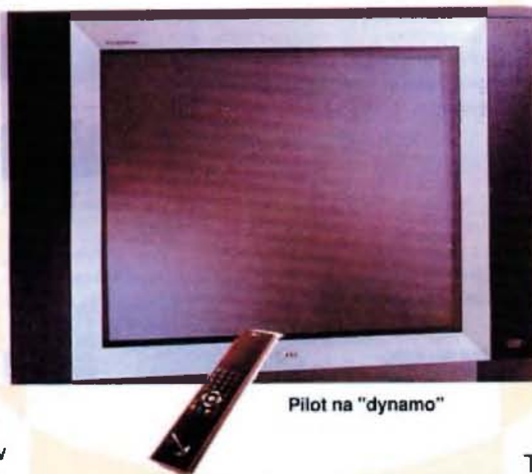
Funkcje okien

Przy wyborze teletekstu obraz jest dzielony na dwie części wyświetlające jednocześnie telegazetę i obraz telewizyjny. Funkcja Scan wyświetla 12 okienek do podglądu programów TV.
Telewizor wyposażono w dwa tunery do realizacji funkcji obraz w obrazie bez zewnętrznego źródła. Można zmieniać wielkość okien i ich ustawienie na ekranie. Obraz w oknie lub cały obraz można zatrzymać.

DANE TECHNICZNE

Kineskop		płaski ekran Flatron
Przekątna		29 cali
Format ekranu		4:3
Układy poprawy obrazu tworzące system FINE		
DRP-100, DMC (*Digital Motion Compesation*), DF (*Digital Focus*), DCF (*Digital Comb Filter*), DCTI (*Digital Chrominance Transient Improvmenet*), YNR (układ redukcji szumów sygnału luminancji), D-SVM (*Digital Scan Velocity Modulation*), Blue/Black Stretch (poszerzenie pasma kolorów niebieskiego i czarnego).		
Dźwięk		
System dźwięku		Nicam/A2
Moc wyjściowa		2 x10 W RMS
Liczba głośników		4
Gniazda		
	AV	scart x 3, cinch
	audio	cinch x 2
	słuch.	minijack
Teletext		
Pamięć		2000 stron

Telewizor Lafinion 72



Pilot na "dynamo"

Dźwięk

Telewizor ma cztery głośniki. Charakterystyki dźwięku zmienia się wybierając ustawienia fabryczne: Płaska, Mowa, Muzyka, Kino, Dolby Virtual. Korektor częstotliwości (0,1; 0,5; 1,5, 5; 10 kHz) umożliwia tworzenie własnych charakterystyk dźwiękowych. Funkcją Virtual Dolby za pomocą głośników telewizora odtwarza się efekty dźwiękowe z płyt wielokanałowych zapisanych w systemie Dolby Digital.
Funkcja AVL automatycznie utrzymuje równy poziom głośności przy zmianie programów. Funkcja DBS wzmacnia niskie tony, a Turbo Sound wzmacnia dźwięk i wytwarza dźwięk otaczający.

Pilot

Nowością jest zasilanie pilota. Baterie zastąpiono generatorem (odpowiednik dynama) zamieniającym energię mechaniczną na elektryczną zasilającą układ elektroniczny pilota. Aby rozpocząć użytkowanie pilota należy obrócić kilkadziesiąt razy pokrętło. Pilot umożliwia sterowanie funkcjami magnetowidu i DVD firmy LG, dla ułatwienia obsługi, dla ułatwienia obsługi część przycisków funkcyjnych jest ukryta.

Gniazda dołączeniowe

Telewizor ma szereg gniazd dołączeniowych. Gniazdo Euro 1 umożliwia odbiór sygnałów RGB z DVD. Niespotykana w innych telewizorach jest zdejmowalna osłona na gniazda, która ma otwory na kable.

Uwagi użytkowanika

Jakość obrazu jest dobra, kolory naturalne z dużą ilością odcieni, jeżeli źródłem sygnału wideo jest odtwarzacz DVD. Niewielkie zróżnicowanie jakości obrazu powodują systemy DRP Pro i DRP-100 oraz system FINE. Dobrze działa system 100 Hz, obraz jest stabilny, nie występuje smużenie przy szybko poruszających się obiektach.
Moc głośników wystarcza do nagłośnienia dużego pokoju 20 m^2.
Pewne zastrzeżenia można mieć do brzmienia dźwięku, które zawiera dużo niskich tonów. Zawartość niskich tonów można skorygować korektorem graficznym. Skuteczny jest system Turbo Sound i Virtual Dolby wzmacniający i poszerzający scenę dźwiękową szczególnie przy odtwarzaniu filmów DVD.
Nowinką techniczną jest pilot nie wymagający zasilania zwykłymi bateriami. Cena telewizora 4999 zł.

Jerzy Justat